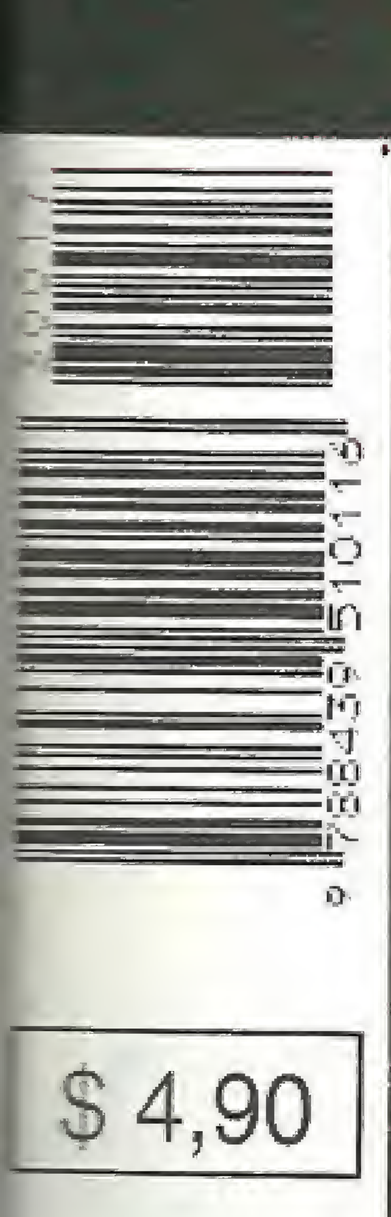

EL MUNDO DE LA Aviación

17









Tarjeta de secuencia Aresti

Esta compleja torre jeroglífica es una reproducción directa de una de las tarjetas de secuencias acrobáticas de Lecomber, diseñadas para ser fijadas en la cabina. Corresponde a una exhibición completa realizada por Brian en el Extra.

Se supone un viento "normal" de 15 nudos, indicado por la pequeña flecha en la esquina superior izquierda.

La secuencia es, sobre todo, un cuidadoso balance de maniobras que consumen energía y las neutrales que permiten volar fácilmente de una a otra, combinando las figuras en tonel y en rizo para añadir variedad e interés.

La secuencia incluye un conjunto de maniobras entrelazadas tales como los toneles rápidos externos, mostrados como serie de triángulos con tangente común en los vértices.

Con una dirección distinta del viento, la secuencia de maniobras sería básicamente la misma, pero realizada en sentido diferente.

Tonel rápido

"Todos hemos visto un avión en barrena. Pues bien, un tonel rápido es básicamente una barrena en dirección de vuelo distinta de la vertical. Se trata de una barrena dinámica, y entramos a gran velocidad, con mandos completos a unas dos veces la velocidad de pérdida, así que entramos en pérdida asimétrica y rotamos en un eje asimétrico, conservando la línea de vuelo, normalmente a 45° hacia arriba o hacia abajo."

"Se sale fácilmente, ya que con una pequeña resistencia te mantienes en rotación, así que si la aumentas, comienza a decaer."

Notación Aresti: Tonel rápido

"Cuando entramos en tonel y se comienza a rotar, cesas la presión sobre el bastón hacia atrás para descargar el ala. El movimiento de mando es como si hicieses restallar un látigo."

"El ala derecha entra en pérdida, y comenzamos a pivotar en torno a un punto algo más allá del eje de esa ala."

"El tonel hace ir el timón en la dirección en que quieres ir, por ejemplo a la derecha, con todo el mando atrás, y bastante alerón derecho metido."

La proa cae hacia afuera viciosamente antes de que el avión guiñe de regreso al nivel de vuelo. Recupera a tiempo o realmente el movimiento parecerá descoordinado y feo a los de tierra.

"Mantén el avión recto. Una entrada a gran velocidad te proporcionará una maniobra más limpia, pero cuidado, tampoco has de entrar demasiado deprisa, o forzarás al avión. Los aviones no hacen toneles rápidos buenos sin las alas."

El tonel rápido es una barrena dinámica, con entrada a gran velocidad. "El Pitts revolotea como un murciélago."

"Todas las secuencias están en la tarjeta, y ésta, en la cabina. Me gusta reservar unas cuatro secuencias, adaptadas al lugar de exhibición. Tú tienes los ejes normales A y B, pero puede que los lados sean estrechos y no haya espacio para el eje B. No es que sea un cambio muy grande, pero exigirá algunas variaciones. Necesitarás variar los virajes, lo que a su vez implicará secuencias diferentes para mantener el interés en los extremos."

Construcción de una secuencia

"Al montar una secuencia con un avión sencillo como el Stampe, trabajas con las maniobras básicas que aprendiste: rizo, tonel, viraje en pérdida, y todo eso. La primera maniobra es normalmente el rizo.

"En pocas palabras, entras a unas tres veces la velocidad de pérdida, tirón hacia atrás a unos 4 *g*, y el morro se encabrita. Todo se vuelve azul delante y continúas tirando hasta que se vuelve verde de nuevo, después tiras todavía un poco más hasta que vuelve el azul.

"De hecho habrá una cierta tendencia a guiñar, dependiendo del tipo de avión. Los diversos efectos del motor, la estela de la hélice y el efecto giroscópico, y el efecto asimétrico de las palas, confluirán en obligar a guiñar al avión de una forma u otra, al disminuir la velocidad, y es necesario corregir.

"La siguiente maniobra que aprendiste puede haber sido el tonel lento, seguido de vuelo invertido, el tonel de cuatro puntos y el viraje en pérdida. Con un Stampe, con hélice levógira, siempre saldrá mejor el viraje en pérdida a la derecha, mientras que en un avión dextrógiro será mejor a izquierda.

"Estas maniobras son las básicas en acrobacia, ya que gran parte de lo que sigue, en el montaje de la secuencia del Stampe, se realiza con una combinación de tales rizos, toneles y virajes. Por ejemplo, uno puede hacer medio rizo con medio tonel en la parte superior."

El tonel volado no es tan sencillo

"Normalmente, el novato quisiera comenzar desde la vertical y es posible hacerlo montando una secuencia conjunta. Otra maniobra muy práctica con aviones de escasa potencia como el Stampe es el tonel volado. Pero no es una maniobra que recomiende para gente que inicia su carrera como acróbata de exhibición. Puede que sea fácil comenzar apuntando espectacularmente hacia abajo hasta que no sea posible recuperar, pero ya hemos visto uno o dos trágicos accidentes...

"Por eso comenzamos con una maniobra central que convertiremos en vertical. No queremos que siga con otra vertical y por ello quizás salgamos cara al viento y tal vez con un medio cubano, para invertir el sentido, y encaramos hacia el extremo de nuestra caja de 1 000 metros. Ahora podemos hacer un medio rizo e imperial, pero eso podría dejarnos más o menos en el punto central sin velocidad y a unos 600 pies, por lo que será mejor realizar un medio ocho cubano invertido en su lugar.

"Ahora puede ser el momento de realizar nuestro tonel casi vertical. Eso cambiará tu eje y te dará un poco de variedad. Ahora nos vamos alejando de la multitud, y en el Stampe tendrás un tope de unos 700 pies, lo que no es precisamente una borrachera de altitud. Necesitamos conservar algo de energía, por lo que sólo dibujamos una limpia línea hacia abajo a 45, descendiendo a unos 300 pies, y para volver hacia los espectadores hacemos medio rizo y media imperial. Ahora podemos inclinar el morro a 45 [grados] hacia abajo, y «revoloteamos».

"Luciremos el avión «revoloteando» (toneles rápidos) mientras desciende hacia el gentío. Entonces quizás efectuaremos un rizo partido, seguido de medio rizo. Con eso tenemos las primeras nueve figuras, más o menos, de la secuencia. Es el tipo de secuencia con la que un novato puede lucirse con un avión tan sencillo como el Stampe."

Coreografía de rizos

"El Stampe, desde luego, no hace toneles rápidos a más de 45 [grados], y por supuesto que no los hace en vertical. Pero aviones más avanzados como el Pitts y otros, pueden realizar toneles rápidos en cualquier plano. Con un Pitts también puedes montar una coreografía de figuras en rizos, pero también podrás incluir otros elementos. Puedes comenzar tal vez con un doble tonel vertical, o incluso con toneles rápidos subiendo, con caídas de cola en la parte superior. En vez de un ocho cubano normal puedes realizar cuatro y medio toneles rápidos en la parte superior de la primera mitad del ocho. La forma básica no habrá cambiado pero le habrás añadido algo de vistosidad.

"Notarás que cuando hago, por ejemplo, una secuencia de 20 maniobras en un Stampe, sólo incluyo dos o tres toneles rápidos en ella, pero cuando la realizo en un Pitts S-1T puede que cuentes unos treinta y cinco."

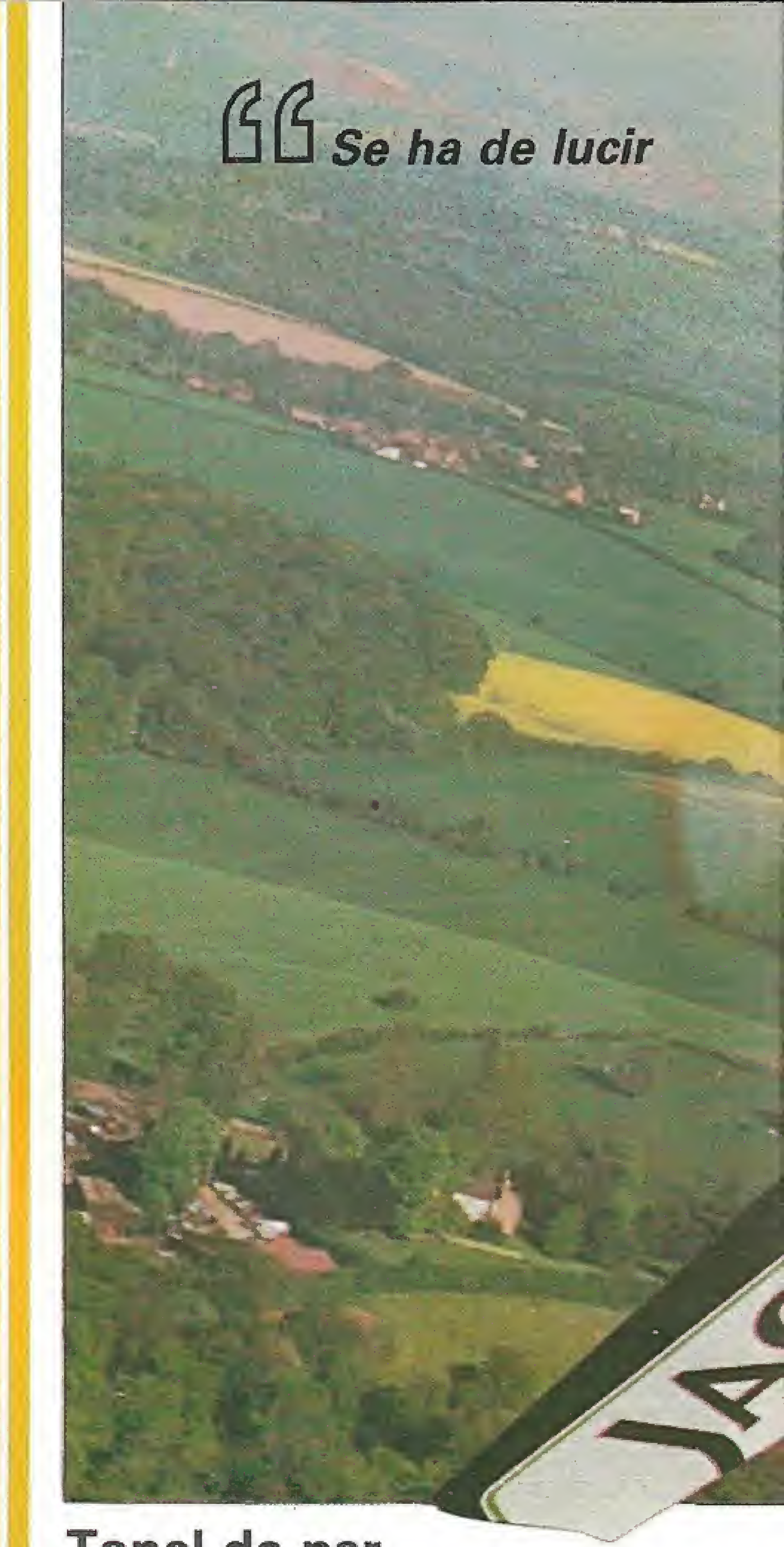
Un hombre cansado

Tras la exhibición y la toma de tierra, Lecomber ha de regresar al mundo real...

"Carreteo. Tengo las muñecas doloridas y las manos entumecidas. El sudor se me pega como si fuese Velcro sobre la cara y mi boca es un reseco desierto de arena.

"Una vez en la línea de vuelo, compruebo los magnetos, los indicadores, subo la mezcla. La hélice se para y el repentino silencio se apodera de mis oídos. Abro la cubierta, me incorporo y permanezco allí, quitándome los guantes empapados en sudor mientras el mundo regresa lentamente.

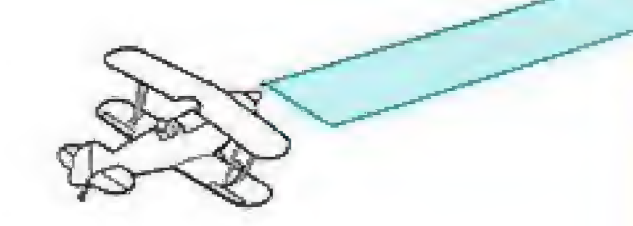
"El estado de trance en que me ha sumergido la exhibición todavía tardará un par de minutos en dejarme... Lentamente dejo de ser parte integrante del avión para convertirme en un hombre cansado con los brazos doloridos y la boca seca, que desea sobre todo un buen café."



Tonel de par


La entrada se hace a gran velocidad y en trepada completamente vertical. Si no funciona, es que no estás completamente vertical. Mantén el tonel hasta que la velocidad sea cero y hasta que el par sea lo único que mantenga el avión rotando.

Justo antes de comenzar a deslizarte hacia atrás, mete alerón contrario, suavemente, y el avión continuará rotando en la misma dirección mientras cae de cola. Después de algunas vueltas, detén el tonel metiendo gas y centrando mandos. Después, recupera.



El "tonel de par" es básicamente un tonel vertical que continúa incluso cuando el avión cae de cola, fase durante la cual habrás de invertir alerones y en la que el par ocasionado por el motor mantiene el tonel mientras el avión cesa de subir.

el piloto, no el avión. ”



Los enormes alerones del Extra, casi tan largos como su envergadura, le proporcionan una increíble relación de alabeo en tonel. Realmente no hace toneles rápidos tan ágilmente como el Pitts, más pequeño; sin embargo, los monoplanos son la fórmula con futuro en los aviones de competición.

Caída de cola

Derecha: La caída de cola palanca adelante se realiza de la misma manera, aunque con la proa inclinada hacia atrás en el tramo superior de la maniobra. Cuando el avión cae hacia atrás en vertical existe tendencia a pendular que debe contrarrestarse con los alerones.

Izquierda: La caída de cola palanca atrás requiere una caída de cola con dos largos seguida de caída hacia adelante para entrar en picado. Al llegar al extremo superior de la trepada inclinamos la proa hacia adelante uno o dos grados, después tiramos de la palanca atrás una o dos pulgadas y la sujetamos con firmeza.

Los aviones no se diseñan para volar hacia atrás, por lo que las caídas de cola suponen grandes esfuerzos sobre las superficies de mando, que deben mantenerse centradas para evitar que vibren y se rompan o dañen. Una caída de cola debe ser un movimiento hacia atrás, en vertical y con uno o dos largos de fuselaje, evitando toda tendencia a toneles o guiñadas indeseadas.

El "Lomcevak"

"Lomcevak" es el nombre en eslovaco de una bebida muy fuerte. Sus efectos sobre el cerebro y el cuerpo son similares.

Esta maniobra es muy desorientadora, con sus rotaciones en casi tres planos, y con *g* negativa. Cuanto más pequeño sea el avión y mayor el motor, más espectacular y menos cómoda será la maniobra. Un "Lomcevak" volado con un Pitts será menos agradable que con un Extra.

Métodos distintos de entrar producen diferentes tipos de "Lomcevak", pero esta familia de maniobras es ahora bien entendida y forma parte esencial del repertorio de casi todos los pilotos acrobáticos.

El "Lomcevak" fue inventado por los checos a finales de los años cincuenta y causó inmediatamente un enorme interés en los Campeonatos Mundiales de Acrobacia. Pilotos de otras nacionalidades se desesperaron para descubrir cómo el avión podía voltearse y rotar, una y otra vez, sin velocidad y aparentemente bajo control. Volado correctamente, el "Lomcevak" es una maniobra muy suave y esencialmente se basa en el par motor-hélice, que causa una reacción giroscópica al avión, dejándolo ir después de un tonel rápido vertical.

Carrera tecnológica

La evolución de los cazas

REACTORES SOVIÉTICOS

1.ª Parte







A finales de la guerra, la URSS era la única nación combatiente que no había volado un caza a reacción. Pero aprovechó las aportaciones de técnicos alemanes y de algunos motores británicos. Los diseñadores soviéticos recuperaron frenéticamente el tiempo perdido. Finalmente, la industria soviética ha igualado a la de Occidente. El nuevo caza MiG-29 "Fulcrum" es superior a sus rivales estadounidenses contemporáneos.

Al aproximarse la Segunda Guerra Mundial a su final, era evidente que el futuro de la aviación militar residía en los aviones propulsados a reacción. En la Unión Soviética, este hecho enfrentó a los diseñadores con un problema importante, la carencia de turborreactores de fabricación propia en torno a los cuales diseñar la nueva generación de células.

Es verdad que Arjip Lyul'ka había desarrollado algunos turborreactores de flujo axial durante los años de guerra, pero no eran tan eficientes como los motores alemanes existentes; mientras tanto, Gran Bretaña y EE UU, a los que los soviéticos reconocían ya como sus futuros rivales, también habían construido reactores centrífugos y axiales de cierta calidad. Uno de ellos, el Rolls-Royce Nene, con un empuje de 2 268 kg, doblaba la potencia de cualquiera de los motores alemanes, con la ventaja adicional de una mayor vida entre grandes revisiones.

Motores alemanes

La Unión Soviética, sin embargo, como los otros vencedores, se benefició en una primera fase de los restos capturados de la industria alemana, y algunos técnicos germanos ayudaron en la tarea de reconstruir su economía en la inmediata posguerra.

Stalin ordenó, como una medida de emergencia, desarrollar cazas de reacción de forma inmediata, y los OKB pusieron manos a la tarea reuniendo cuantos recursos pudieron de los derrotados alemanes.

Se montó una gran organización que aprovechara a los antiguos especialistas germanos en todos y cada uno de los aspectos de la tecnología de las turbinas de gas, aerodinámica transónica y estructuras avanzadas, mientras que los OKB se concentraron en absorber todo este caudal de conocimientos en forma que pudiesen ser autosuficientes tan pronto como fuese posible. Entretanto, la tarea inicial asignada a tres OKB, los de Mikoyan y Gurevich (MiG), Yakovlev (Yak) y Lavochkin (La), fue la de construir cazas reactores utilizando motores alemanes.

Los primeros frutos de este forzado matrimonio fueron el MiG-9, dotado de motores RD-20 basados en el BMW 003A, y el Yak-15. El primero había sido de hecho concebido antes de la rendición alemana como Proyecto F en el Instituto Central de Aerodinámica (TsAGI) e iba a utilizar dos motores Lyul'ka, suspendidos lado a lado bajo la proa, con las toberas de exhaustación a la





Superior: El Ejército Rojo capturó cientos de aviones alemanes en las fases finales del conflicto. Los reactores, como este Me 262, fueron probados con gran interés.

Arriba: El primer caza reactor completado, aunque no el primero en volar, fue el Yak-15, de hecho la célula de un Yak-3U con un turborreactor RD-10 bajo la proa.

Cazas soviéticos
1946-1953



1946 **MiG-9 "Fargo"**
El prototipo MiG voló por vez primera el 24 de abril de 1946, una hora antes que su competidor el Yak-15. El "Fargo" estaba propulsado por una pareja de turborreactores BMW 003A montados en paralelo bajo el fuselaje.

1946 **Yakovlev Yak-15 "Feather"**
El prototipo Yak-15 fue construido apresuradamente utilizando una célula existente y un motor alemán Jumo 004B. Entró inmediatamente en producción y en primera línea de servicio.

1946 **Sukhoi Su-9**
Los Sukhoi Su-9 y Su-11 estaban directamente inspirados en el Me 262, excepto por su planta alar, recta. El Su-9 voló el 18 de agosto de 1946 y era un competidor del MiG-9. De hecho, el primero que estuvo listo para volar fue el Yak-15, pero Mikoyan tuvo la suerte de convertirse en el constructor del primer reactor soviético en volar, gracias al azar de una moneda.

altura del borde de fuga del plano. Al mismo tiempo, P.O. Sukhoi y su OKB recibieron la orden de desarrollar el proyecto, que a su debido tiempo se convertiría en el Su-9.

El Su-9 era un caza convencional con dos motores RD-10 —basados en el Junkers Jumo 004B— suspendidos bajo el ala, de implantación baja. Pero sólo llegó a ser producido como prototipo en 1946 después de que Yakovlev, el principal diseñador soviético de la época, dijese a Stalin que se trataba de una simple copia del Messerschmitt 262, y que era anticuado y peligroso.

El primero en volar

El diseño de Yakovlev se basaba en su excelente caza Yak-3. Los planos básicos se completaron en sólo tres días; tres meses después, en mayo de 1945, estaban listos los primeros planos detallados del Yak-15. El motor, un RD-10 de 900 kg de empuje, se situaba bajo la sección delantera del fuselaje, con el difusor de admisión en la proa y la tobera de exhaustación cerca del borde de fuga alar. El Yak-15 tenía un aforo de combustible bien escaso, pero era extremadamente ágil y gozaba de dos devastadores cañones NS-23 de 23 mm.

El prototipo se completó a finales de 1945, pero las pistas inundadas del aeródromo de pruebas de Chkalovskaya, cerca de Moscú, y una peculiar forma de "juego limpio" a la soviética retrasaron su primer

Sukhoi quedó francamente impresionado por el Me 262, y su primer caza a reacción, el Su-9, guardaba un chocante parecido con el avión alemán, aunque carecía de la revolucionaria ala en flecha de aquél.

1946

Lavochkin La-150

Lavochkin, que una vez fue el diseñador soviético de cazas dominante, comenzó a perder su posición después de la guerra, al no conseguir ningún pedido importante con ninguno de sus prototipos de posguerra. El pequeño y pulido La-150 tenía unas actuaciones inferiores a las del Yak-17, y su estrecho tren de aterrizaje le proporcionaba malas características de rodaje sobre campos no preparados. El segundo La-150 disponía de un rudimentario posquemador.

1947

Yakovlev Yak-17 "Feather"

El Yak-17 fue desarrollado a partir del anterior Yak-15, con un motor más potente, difusores de mayor diámetro, tanques en los bordes marginales, tren de aterrizaje triciclo y empenajes de mayor superficie. Se mostró superior a la serie coetánea de prototipos Lavochkin. Se construyeron más de 400 ejemplares, algunos exportados a diversos países, el principal de los cuales fue Checoslovaquia.

1947

Alekseyev I-211

La oficina de diseño Alekseyev produjo una serie de cazas bimotores de alas rectas y atractiva apariencia. Estos elegantes y pulidos cazas fueron todos abandonados después de que Yakovlev, que gozaba del favor de Stalin, sugiriera que, como el primero de los Sukhoi, eran simplemente "Me 262 rehorneados, pasados de moda y peligrosos".

vuelo hasta que el prototipo rival MiG-9 estuvo listo. El 24 de abril de 1946 se lanzó al aire una moneda que proporcionó al recién llegado el privilegio de realizar el primer vuelo a reacción soviético, seguido minutos después por el Yak-15.

Entretanto, Lavochkin había seguido su propio camino. Su nuevo La-150 no sacaba ningún provecho de la nueva aerodinámica y ya estaba claramente fuera de juego al realizar su primer vuelo, en setiembre de 1946. Intentos posteriores de mejorar el diseño resultaron infructuosos, pero el 24 de junio de 1947 Lavochkin hizo volar por vez primera su La-160, el primer caza de ala en flecha del mundo.

El ala en flecha era en esos días la mejor forma posible de extraer todo el potencial de una planta motriz a reacción. Como en el caso de otros diseñadores soviéticos, la tenacidad de Lavochkin le llevó a encontrar la misma solución que los aerodinamicistas alemanes. El ala del La-160 tenía una flecha de 35° en el borde de ataque e, incluso con el modesto empuje (1 100 kg) de su motor RD-10F, el avión alcanzó los 1 050 km/h en vuelo horizontal.

Gran Bretaña sorprende al mundo

El siguiente paso adelante de los diseñadores soviéticos fue debido a la suerte. El gobierno laborista de Gran Bretaña decidió proporcionar la crema de los reactores británicos a la URSS. Los Rolls-Royce Nene y Derwent, en ese momento los más avanzados del mundo, estuvieron pronto bajo la atenta mirada de los fabricantes soviéticos de motores, quienes enseguida tomaron nota de sus rasgos más destacados.

Lavochkin no perdió el tiempo y produjo los La-168, 174D, 176 y 180, todos ellos basados en uno u otro de los motores Rolls. Tenían todos una configuración similar, con el difusor de exhaustación en la cola ala en flecha de implantación alta.

De ellos, el La-176, propulsado por el RD-45, una mejora local del Nene, fue el primer avión en el mundo que tuvo alas en flecha de 45°. Se convirtió así en el primer caza europeo que rebasó Mach 1, la velocidad del sonido, en un suave picado, el 26 de diciembre de 1948.



Derecha: El Yak-23 "Flora" estaba propulsado por un solo Rolls-Royce Derwent y entró en servicio en pequeño número.



Abajo: La oficina de diseño Alekseyev produjo una serie de cazas birreactores de atractiva apariencia, ninguno de los cuales entró en producción.

A pesar de tales logros, los aviones de Lavochkin sufrieron algunos problemas de manejabilidad y no tuvieron un éxito muy destacado. Se construyeron unos 500 La-174D, con la designación militar de La-15, más otros 500 La-15UTI, la versión biplaza de entrenamiento designada por su constructor como La-180. El

1947

Yakovlev Yak-23 "Flora"

El Yak-23 fue diseñado para acomodar un reactor británico Rolls-Royce Derwent en la parte delantera del fuselaje, con una simple tobera de admisión en la proa y de exhaustación bajo la cabina. Así se conseguía una mínima pérdida de empuje. Sus principales competidores fueron el Lavochkin La-174 y el Yak-25.

1947

Yakovlev Yak-25

Este avión se desarrolló en paralelo con el Yak-23. Tenía una cabina muy adelantada y superficies de cola en flecha, así como largos difusores de admisión y exhaustación. Fue abandonado cuando el Yak-23 demostró poseer mejores actuaciones y más fácil accesibilidad mecánica, pero serviría como base para el Yak-30.

1948

Mikoyan Gurevich MiG-15 "Fagot"

El MiG-15 fue la respuesta de Mikoyan a las demandas de Stalin, en 1946, quien solicitaba un caza diurno de alta cota superior a todo lo existente. Fue el primero de los competidores en volar y, al ordenarse su producción en serie en gran escala, daría lugar a la preeminencia de Mikoyan.

1947

Lavochkin La-174TK

Fue diseñado como competidor del Yak-23, como caza de reacción interino entre los MiG-9 de primera generación y los de ala en flecha. De configuración similar a los Lavochkin anteriores, el La-174TK entronizaba una nueva planta alar. Comenzó sus pruebas en vuelo cuando el Yak-23 ya había entrado en producción.

La-15, a pesar de sus limitaciones, era desde luego más veloz y maniobrable que los cazas europeos y muchos de los norteamericanos.

La ascensión imparable de MiG

Mientras que la suerte de Lavochkin, antes reconocido como líder de los diseñadores soviéticos después de Yakovlev, comenzaba a decaer, el OKB fundado por Artem I. Mikoyan y Mijail I. Gurevich se situó repentinamente a la cabeza de la industria de cazas en la URSS.

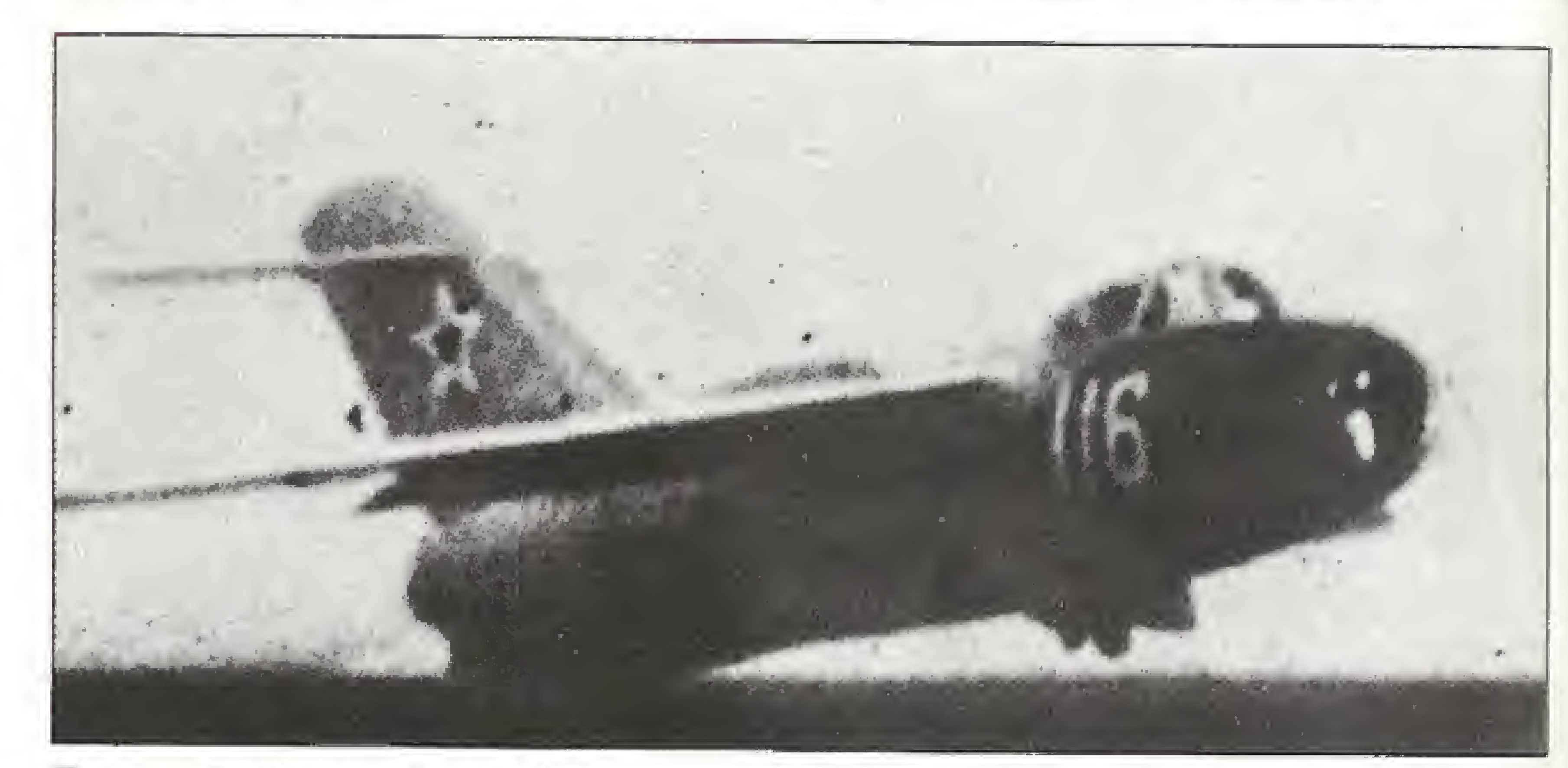
El éxito de MiG comienza en una reunión celebrada en el Kremlin en marzo de 1946, donde se comunicó al OKB que debía producir un caza moderno superior, capaz de operar desde los aeródromos tácticos existentes —es decir, desde campos de hierba—, alcanzar Mach 0,9, gozar de buena maniobrabilidad a 11 km de altitud y de la autonomía para una misión típica de al menos una hora. El *bureau* MiG prometió cumplir los requisitos con su avión Tipo S, que incorporaba ala en flecha.

El diseño resultante tenía un ala en flecha a 35° en la línea del 25 %, (la línea teórica que une los puntos situados a un cuarto de la distancia entre los bordes de ataque y fuga). Algo achatado, con un fuselaje de sección circular, el avión estaba rematado por un gran estabilizador en flecha sobre la deriva.

Sólo existía una cortapisa para este diseño potencialmente inigualable: ninguno de los motores soviéticos era lo suficientemente potente para cumplir lo especificado. Y entonces se recibieron los Rolls-Royce Nene. La factoría GAZ-45 de Moscú preparó inmediatamente el utillaje para reproducirlo, ligeramente modificado, como RD-45, mientras que la oficina técnica de V. Ya. Klimov inició los trabajos de modificación y mejora que lo convertirían en el VK-1, con un empuje de 2 700 kg. Con la nueva planta motriz, el "Avión S" se convirtió en el legendario MiG-15.

El MiG-15 voló por vez primera el 30 de diciembre de 1947. Tenía exactamente la forma correcta y el tamaño apropiado para sacar el máximo partido a su motor y tendía a funcionar mejor a gran altitud.

***Derecha:* El Yak-17 era básicamente un Yak-15 con motor más potente, superficies de cola aumentadas y tren de aterrizaje triciclo.**



***Abajo:* El Lavochkin La-174 fue producido en serie como La-15. Denominado "Fantail" en el código de la OTAN, sirvió principalmente en misiones de ataque al suelo.**

En combate con los Sabre

El MiG-15 zarandeó la prepotencia aliada al aparecer en combate sobre Corea en 1950.

Con el F-86, los pilotos aliados disponían de casi la misma velocidad y probablemente de mejor alcance, pero el MiG podía volar más alto y subía más rápidamente. Y mientras que las seis ametralladoras de 12,7 mm del F-86, especialmente gracias a un avanzado visor radar

1948

Lavochkin La-15 "Fantail"

Lavochkin produjo el primer caza soviético de ala en flecha, el La-160, que voló en setiembre de 1947. Un ala similar fue utilizada por el La-168, propulsado por un Derwent, compitiendo con el Yak-30 y el MiG-15. Se mostró falto de potencia. Lavochkin produjo entonces una versión aligerada, de menor resistencia aerodinámica, el La-174, que finalmente entró en producción como La-15.

1948

Yakovlev Yak-30

De apariencia muy similar a su rival el MiG-15, el Yak-30 era un avión pequeño y de líneas muy agraciadas que no voló como prototipo hasta el 4 de setiembre de 1948, fecha en la que el MiG ya se fabricaba en serie. Era demasiado tarde para que fuese adoptado, a pesar de que en algunos aspectos resultaba mejor que su competidor. Fue asimismo el último caza diurno de esta oficina de diseño, que, a partir de entonces, se dedicó a los interceptadores de largo alcance, los bombarderos ligeros e incluso a los transportes y helicópteros.

1948

Lavochkin La-176

Fue diseñado en paralelo con el La-174. Algo mayor, estaba propulsado por un Nene de fabricación soviética. Demasiado tardío para competir con el MiG-15, se ganó un lugar en la historia en diciembre de 1948, al ser el primer avión soviético que superaba la velocidad del sonido en picado.

***Abajo:** El Lavochkin La-176 era básicamente un La-174 de mayor tamaño y se ganó un lugar en los libros de historia al ser el primer avión soviético que excedió Mach 1.*



de tiro, conseguían más impactos por segundo, el armamento, mucho más pesado, del MiG —normalmente un cañón de 37 mm y dos de 23 mm— permitía a sus pilotos abrir fuego a mayor distancia y destruir un caza enemigo con un único buen impacto.

Fue producido en enormes cantidades, como el MiG-15UTI, un entrenador doblemando biplaza.

Superándose

Satisfecho del impaco causado por el MiG-15, el OKB MiG no estaba ciego ante sus deficiencias. Ya en marzo de 1949 había recibido la autorización para fabricar el Tipo SI, que entraría en servicio como MiG-17. A primera vista podía tomársele por un MiG-15, pero de hecho era un rediseño casi completo.

Los cambios eran, en muchos casos, un simple quitar 5 mm de aquí o añadir 50 cm allá, pero tuvieron un efecto considerable. En el ala, el borde de ataque aumentó su flecha exterior a 42° y la interior a 45°, al tiempo que recibía un tercer separador de capa límite —*fence*, una plancha metálica sobre el extradós, de borde de ataque a fuga, para impedir que el flujo se desvíe— delante del alerón. La trasera del fuselaje se alargó, con algo más de ahusamiento. El empenaje se hizo más alto y más puntiagudo, y la flecha horizontal aumentó considerablemente. El SI voló el 13 de enero de 1950.

El MiG-17 se construyó en mayor cantidad aún que su predecesor y en muchas más versiones. La mayoría de ellas llevaron el VK-1F, una planta motriz mejorada y con posquemador, con una potencia de 3 380 kg de empuje.

A través de la barrera del sonido

El MiG-17 confirmó a su OKB progenitor como el líder del diseño de cazas en la URSS, y el *bureau* dio el siguiente paso importante soviético con el MiG-19. Aprobado como Tipo SM en julio de 1951, se construyó en forma de prototipo como I-350M, voló el 18 de setiembre de 1953 y entró inmediatamente en producción como MiG-19.

Propulsado por dos motores axia-



El Lavochkin La-160 era extremadamente veloz, pero demasiado pesado y aquejado de numerosos problemas de manejo. El MiG-19 "Farmer" resultó ser un interceptador transónico más eficaz.

1950

Mikoyan Gurevich MiG-17 "Fresco"

El MiG-17 era un paso evolutivo del MiG-15 y sucesor de éste. Conservaba las secciones delanteras del MiG-15, muy refinadas para la época, junto con una sección trasera alargada y una planta alar de perfil más delgado y flecha más acusada. El segundo modelo de serie, el "Fresco-C", introdujo el motor VK-1F con posquemador.

1951

Lavochkin La-190

El La-190 y el Yak-1000 fueron diseñados como interceptadores supersónicos. El Yak tenía, sin embargo, algunos vicios de pilotaje en tierra y se le negó el permiso para volar. El Lavochkin voló, pero no muy bien. Tenía, empero, unas actuaciones fenomenales, rebasando la velocidad de Mach 1,03.

1953

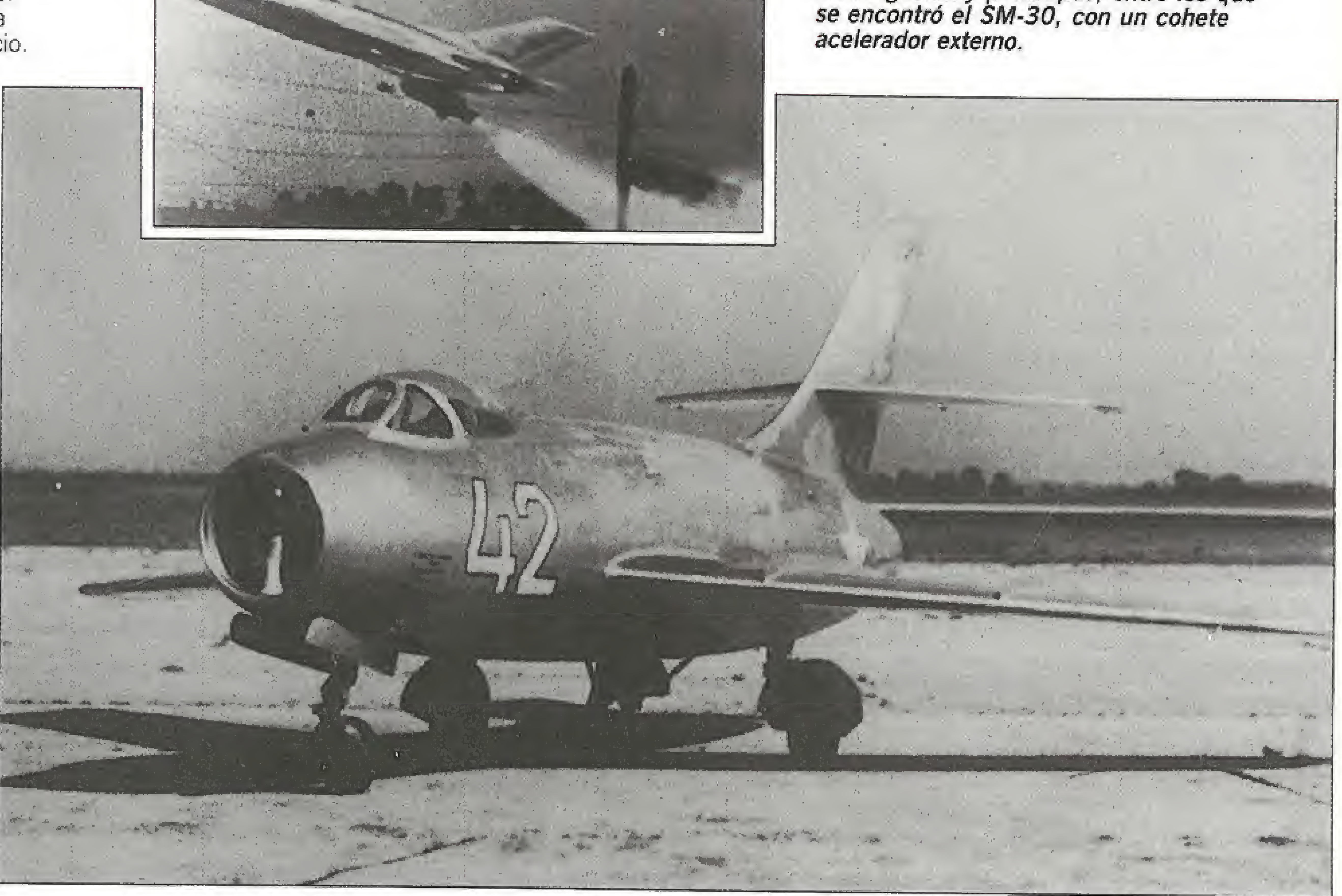
Mikoyan-Gurevich MiG-19 "Farmer"

Tanto el Yak-1000 como el La-190 se diseñaron para cubrir el pliego de condiciones de un nuevo sustituto transónico del MiG-17. Ambos fueron diseñados como aviones supersónicos, y ambos fracasaron. Se revisó el pliego de condiciones y el *bureau* Mikoyan diseñó el MiG-19. El nuevo avión fue el primer caza supersónico soviético que entró en servicio.

les con posquemadores, el nuevo MiG tenía una flecha en el borde de ataque de 58° y consiguió superar la velocidad del sonido en vuelo horizontal. Estaba equipado con estabilizadores de cola enterizos y mando asistido.

Aunque fue fabricado en menor número que el MiG-17, el MiG-19 era un avance importante en todos los sentidos. Se trataba de una máquina de combate aéreo soberbia, superior en términos generales a su rival el North American F-100 Super Sabre, especialmente en trepada, actuaciones a alta cota, giro sostenido y alcance. Y era capaz de operar desde pistas improvisadas.

Izquierda: El MiG-19 constituyó la base de una amplia gama de aviones de investigación y prototipos, entre los que se encontró el SM-30, con un cohete acelerador externo.



Derecha: El Yak-30 fue diseñado según las mismas especificaciones que el MiG-15, pero no comenzó su programa de pruebas hasta después de que éste ya hubiese comenzado a ser fabricado en serie. El Yak era mejor en algunos aspectos.

El último vuelo del Valkyrie

Allá en mayo de 1935, el a la sazón mayor avión del mundo, el gigantesco *Maksim Gorkii,* volaba sobre la Unión Soviética acompañado de un menudo caza para poner de relieve la diferencia de tamaños. El caza inició un rizo no autorizado en el programa, embistió al monstruo y ambos se precipitaron a tierra, muriendo 46 personas. Treinta y un años después, el 8 de junio de 1966, un pequeño caza F-104 que escoltaba al fabuloso bombardero supersónico XB-70, chocó con él. Las consecuencias de ello llegan hasta nuestros días.

El XB-70 Valkyrie no era un avión ordinario. Diseñado para sustituir al B-52 como principal bombardero intercontinental del SAC, había sido concebido para hacer algo que ningún otro avión había intentado hasta entonces: cubrir grandes distancias a velocidades de crucero sostenido de Mach 3. Sólo algunos aviones podían alcanzar, durante unos pocos segundos, esos 3 200 km/h, pero el XB-70 debía volar a esa velocidad durante toda la penetración en espacio aéreo hostil. Ello no sólo exigía recurrir a estructuras y materiales nuevos, sino también a una aerodinámica revolucionaria: la colosal batería de seis grandes reactores estaba en el interior del ala, y las secciones externas de ésta se abatían en ángulos de 65°.

Más aún, el XB-70 era uno de los aviones más largos, pesados,



Izquierda: Uno de los prototipos del fabuloso bombardero XB-70 Valkyrie es sacado de factoría. Solventados algunos problemas de desarrollo, el programa de pruebas marchó según lo previsto y ambos aviones ayudaron a ampliar los horizontes del diseño de aeronaves. Entonces, una colisión en pleno vuelo echó por tierra todas las esperanzas.

potentes, veloces y de mayor techo que el mundo había visto, y casi también el de mayor alcance. Con seis turborreactores con poscombustión que desarrollaban 12 150 kg de empuje unitario, era también el más ruidoso, y aún podría haberlo sido más de haberse continuado con el desarrollo de un combustible especial basado en el costoso borato de etilo. Esta parte del programa era demasiado onerosa incluso para la USAF, pero incluso así el XB-70 —o Sistema de Armas 110A— era el proyecto de desarrollo aeronáutico más caro de la historia. Los trabajos habían empezado en 1955, y el primero de dos prototipos no voló hasta el 21 de setiembre de 1964. El piloto de proyecto de la USAF, coronel Joe Cotton, dijo que la experiencia fue "como conducir un autobús urbano a 200 millas/h por la pista de Indianápolis".

El avión n.º 2, con el número de serie 62-207, se sumó al programa de evaluaciones el 17 de julio

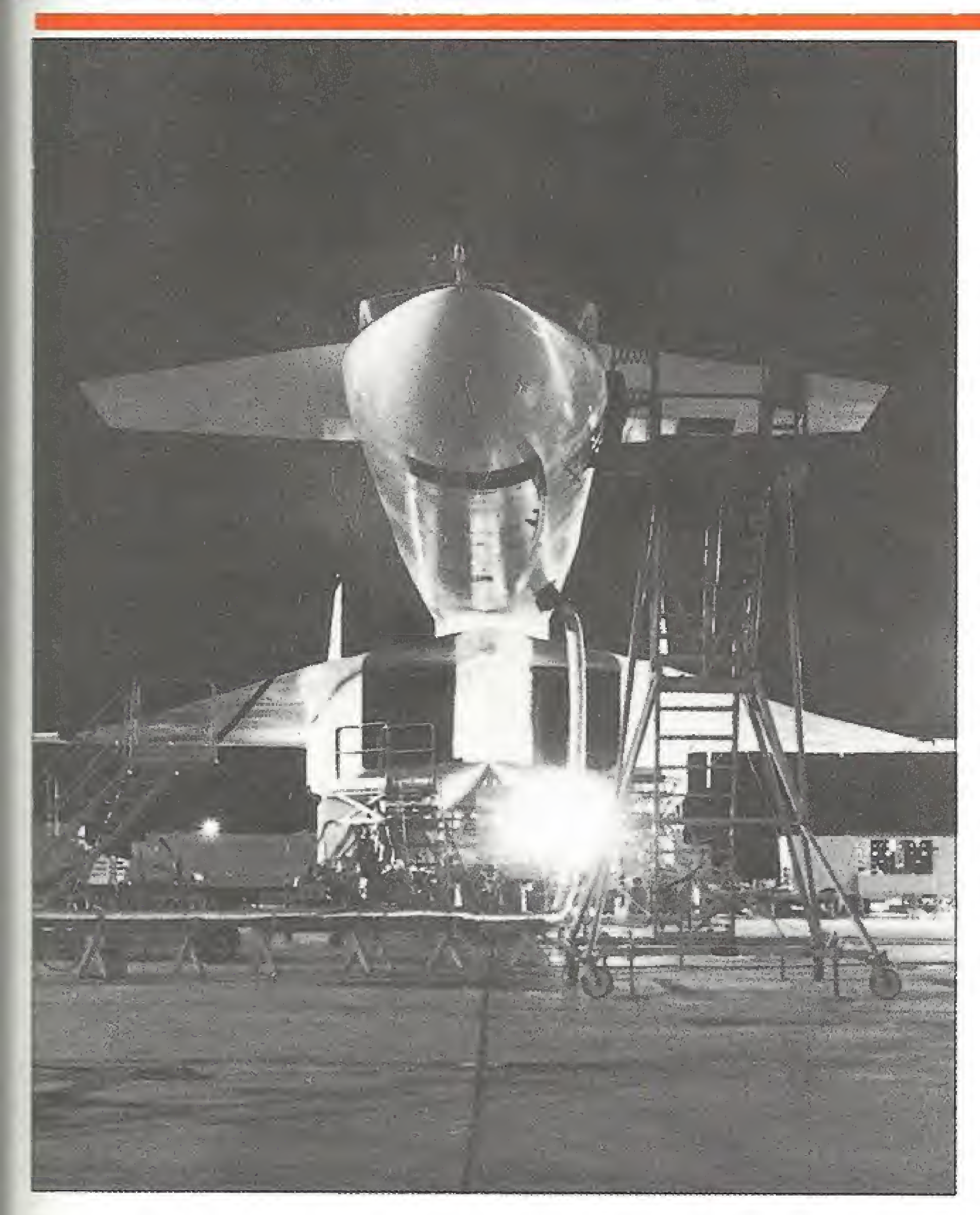


Izquierda: El Starfighter, ahora envuelto en llamas, acaba de arrancar las dos derivas del XB-70 y de precipitarse sobre su semiala izquierda.

Abajo: El Valkyrie siguió volando 16 segundos antes de alabear a la vertical, picar violentamente y entrar en una barrena plana. Sólo White consiguió salvarse en su cápsula eyectable.

La reina y sus escoltas, poco antes de la tragedia en la que murieron dos pilotos y el proyecto del XB-70. General Electric, que suministraba los motores, fue autorizada a efectuar una sesión fotográfica, pero el inexplicable comportamiento del Starfighter (con los empenajes verticales de color naranja) provocó una pérdida innecesaria.

"Las cámaras dispararon. La sesión fotográfica terminó a las 09,25, pero, de repente, a las 09,26, la radio gritó "¡Colisión en vuelo! ¡Colisión en vuelo!"."



Además de ser un bombardero avanzadísimo, el XB-70 fue utilizado para investigar el vuelo a alta velocidad en apoyo del programa del SST, el avión comercial supersónico de EE UU.

de 1965. Pintado blanco brillante como su gemelo, era un avión impresionante. En su vuelo n.° 39, el 19 de mayo de 1966, fue utilizado en investigaciones en apoyo del proyecto de avión comercial supersónico de EE UU (SST), provocando estampidos sónicos, como los que se esperaba haría el SST, sobre regiones remotas al oeste del país, midiéndose los resultados desde tierra. El propio avión recibió una instrumentación más completa y se previeron otros 12 vuelos como aquél.

El vuelo n.° 39 había sido el primero en el que se habían soltado las riendas del animal. Sus seis motores General Electric J93-3 dieron toda su potencia y, durante 33 minutos, el 62-207 sostuvo Mach 3,08 en un memorable vuelo de 2 700 millas a través de ocho Estados occidentales.

El fatídico último vuelo

Este trabajo se hacía dentro del contrato de la Fase 1 firmado entre la USAF y el fabricante, North American Aviation. Debía terminar el 15 de junio de 1966, y ser sustituido por un contrato conjunto entre la USAF y la NASA. Los vuelos de la Fase 1 debían terminar con una misión del 62-207 el viernes 8 de junio de 1966. Era una salida sencilla, en la que debían realizarse algunos trabajos menores aún pendientes. En la reunión final de planificación, en la base de Edwards, se añadió una aceleración a supersónico. El piloto del XB-70 sería Alvin S. White. Como la misión era rutinaria, se permitió que el comandante Carl S. Cross aprovechara para volar como copiloto.

Como en muchos países, era práctica común en EE UU que las Fuerzas Armadas permitiesen a uno de sus proveedores tomar fotografías —por ejemplo, de un avión en vuelo— mientras no interfiriese en la misión oficial. A la vista de las fotografías que podrían tomarse y de que éste podría ser el último vuelo de la Fase 1, General Electric (GE, que nada tiene que ver con la firma homónima británica) obtuvo autorización para organizar una pequeña formación de reactores rápidos propulsados por sus motores, que volaría junto al XB-70 al final de la misión de éste.

El XB-70 despegó a las 07,15 horas, ascendió e inició su trabajo con una serie de pasadas de calibración a diversas velocidades subsónicas. Después de otras comprobaciones, efectuó la aceleración supersónica (a Mach 1,4 y a 31 000 pies), sobrevolando Edwards hacia el sudoeste. Entonces redujo a velocidad subsónica, viró al este y se le unieron los demás aviones con motores GE. Éstos eran un F-4B Phantom de la base naval de Punta Mugu; dos aviones Northrop (un T-38A Talon y un F-5A Freedom Fighter, ambos de la USAF); y un Lockheed F-104N de la NASA, una versión especial del F-104A dotada de un motor cohete adicional y empleada en el entrenamiento de astronautas.

La formación era controlada por el avión fotográfico, un Lear Jet con motores GE (aunque, como éste no tenía frecuencias comunes con el XB-70, todos los mensajes tenían que ser retransmitidos por Edwards). La sesión fotográfica fue bien, los aviones mantuvieron una formación perfecta y GE consiguió unas imágenes estupendas pero que nunca utilizó.

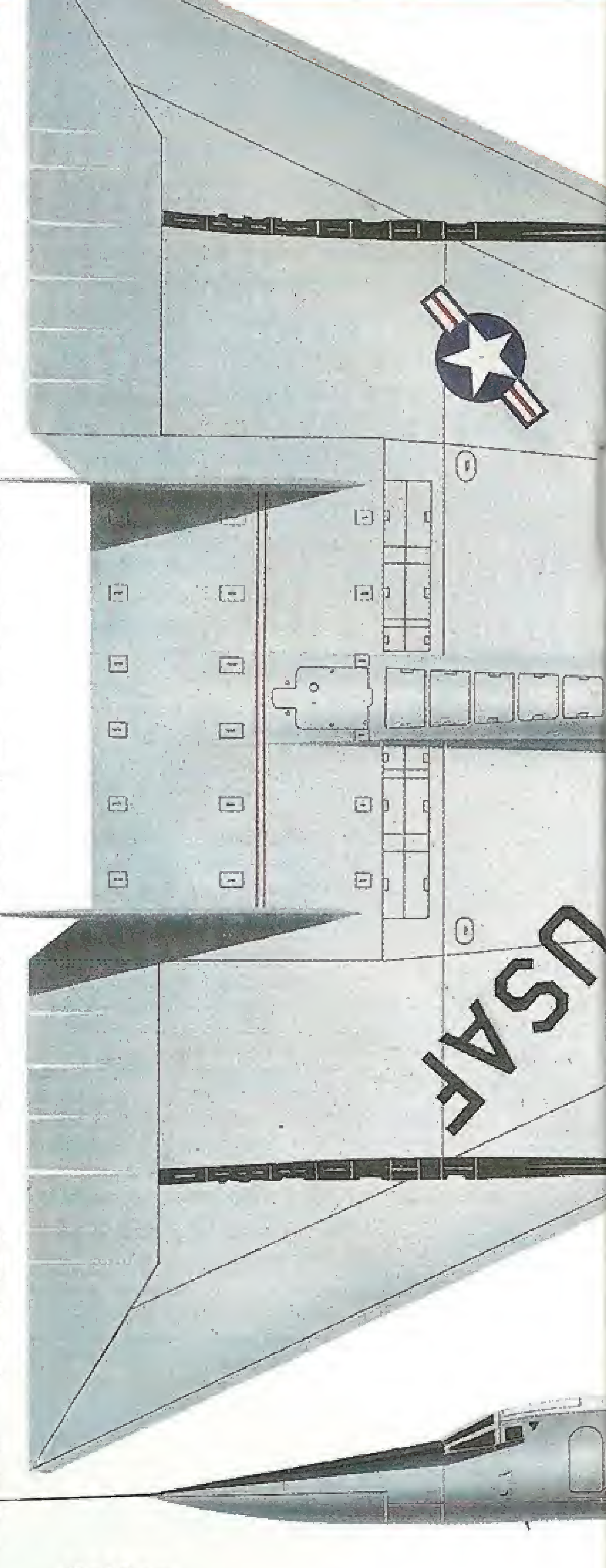
Vórtices violentos

Y no las utilizó debido a lo que sucedió a continuación. El F-104N, con los empenajes pintados de color naranja brillante, comenzó a acercarse peligrosamente a la popa del Valkyrie. Eran las 09,26 horas. El estilizado caza de la NASA estaba tripulado por Joe Walker, jefe de pilotos de investigación de la NASA. Naturalmente, era un piloto muy experimentado, gran parte de cuyas 4 995 horas de vuelo las había conseguido en proyectos avanzados de investigación, incluidos varios vuelos en el avión cohete X-15, capaz de volar a 7 200 km/h. Pero, contrariamente a la buena disciplina de vuelo y al sentido común de un piloto tan veterano, se mantuvo muy cerca de la popa del bombardero, casi tocándolo, y acabó justo debajo del borde marginal derecho de éste. Las secciones externas alares del Valkyrie estaban abatidas en un ángulo intermedio de 30°, de modo que creaban unos vórtices intensos. De repente, el F-104 fue atrapado por esas turbulencias.

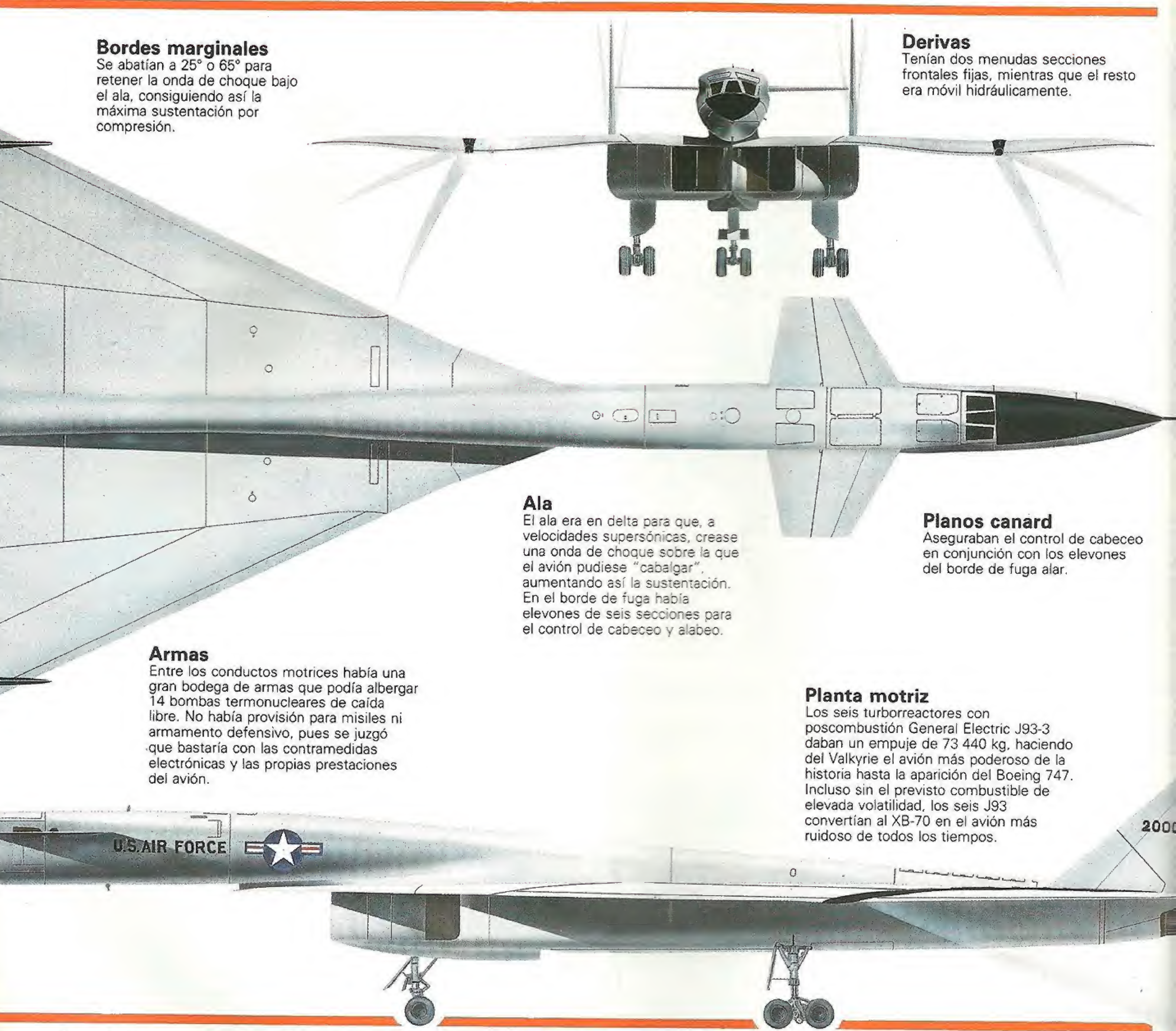
Bola de fuego

Al instante, el caza se encontró invertido y fue arrastrado hacia el extradós alar del bombardero. El XB-70 tenía dos derivas monobloque móviles, sin timones de dirección. El caza alcanzó la deriva derecha, arrancándola casi en su totalidad, después desgajó toda la deriva izquierda y cayó contra el extradós de la semiala izquierda. Esta serie de impactos convirtió al F-104 en una bola de fuego. Al ver esto, el Lear Jet volvió a tomar fotografías, mientras que el resto de la formación se abrió gradualmente.

El F-104 en llamas quedó rápidamente atrás, pero ahora todos los ojos miraban al Valkyrie. ¿Habría sobrevivido a la colisión? Durante unos segundos, el dañado bombardero siguió volando recto y nivelado. Entonces, con lentitud majestuosa, empezó a alabear.



Cabina
Albergaba cuatro tripulantes, cada uno en una cápsula eyectable por cohetes.



Era evidente que se había perdido todo control sobre él, probablemente por la rotura de los conductos hidráulicos que llevaban a los cuatro grupos de elevones de borde de fuga. El alabeo pasó la vertical, con una violenta guiñada. El avión caía y perdió una enorme porción de la semiala izquierda. En ese momento, White se eyectó en su cápsula especial de escape. Unos segundos después cesaron las oscilaciones y el XB-70 cayó en barrena plana.

La caída del proyecto

El avión cayó a tierra casi en horizontal, unos 6 km al norte de la ciudad de Barstow. Nadie se explica por qué el comandante Cross, un piloto con 8 528 horas de vuelo, ni siquiera inició la secuencia de eyección del avión; naturalmente, murió.

La pérdida del avión n.° 2 fue determinante, pues el n.° 1 carecía de la instrumentación especial para las pruebas de estampidos sónicos. A largo plazo, los aspectos políticos tuvieron consecuencias aún peores. El congresista George H. Mahon, presidente del poderoso Comité de Asignaciones de la Cámara, dijo: "La pérdida de estos hombres, y de un avión en el que el contribuyente ha invertido más de 500 millones de dólares, por satisfacer al departamento de relaciones públicas de una compañía privada, es indefendible". General Electric no había hecho nada mal. El vuelo había sido autorizado, la sesión fotográfica habría resultado impecable y GE nada tenía que ver con el comportamiento del piloto del F-104. Pero la tormenta que siguió fue enorme, y todavía dura.

Cambió la actitud de la USAF, el Gobierno y las Fuerzas Armadas de EE UU hacia la prensa. Los ejercicios de fotografía aérea estuvieron mucho tiempo prohibidos, e incluso hoy es más difícil que antes de 1966 tomar fotografías aire-aire de aviones de la USAF.

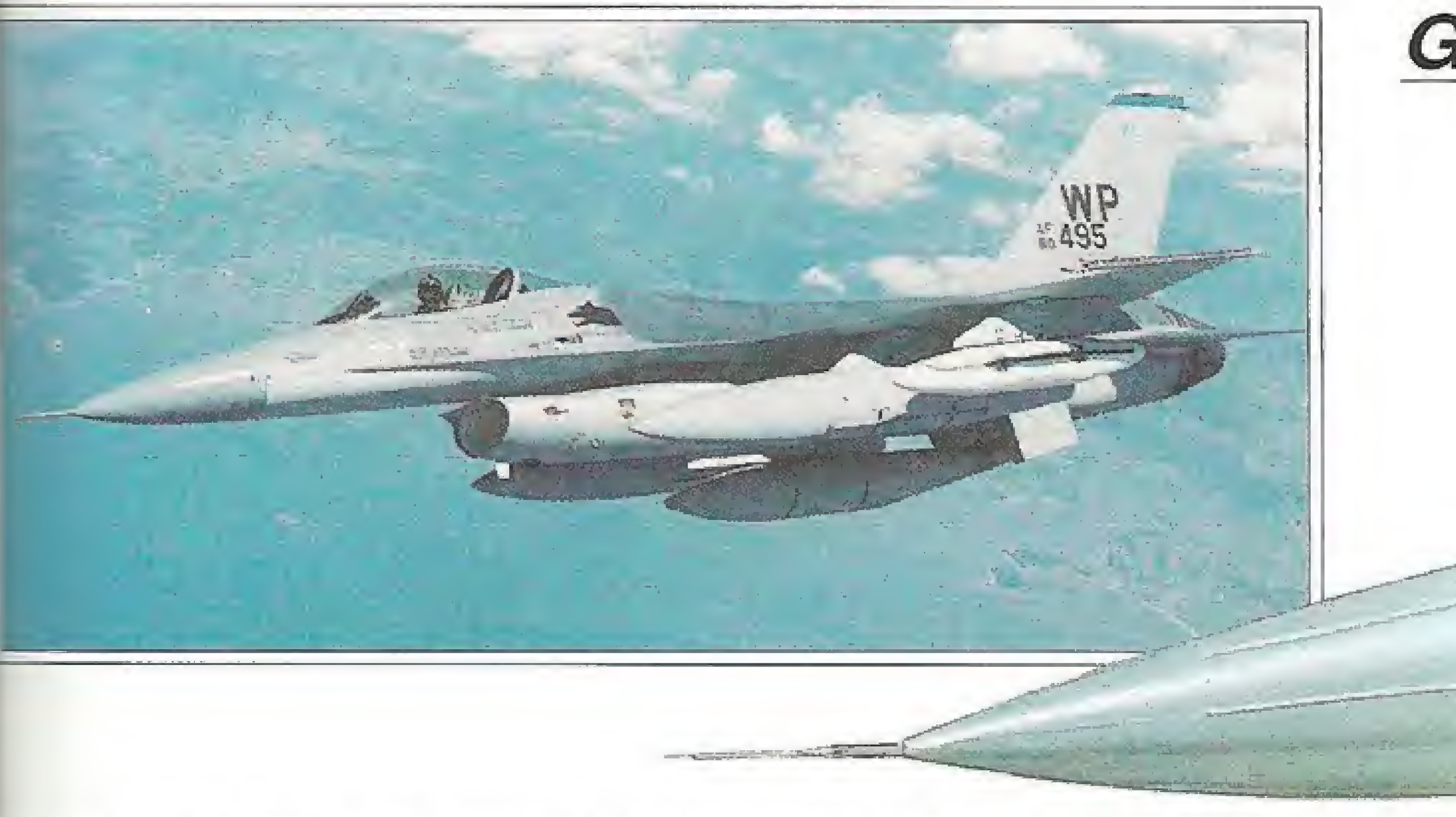
Desventaja comercial

Hay mucha gente en la USAF que piensa que esta colisión en vuelo —que, de hecho, no tuvo impacto en los efectivos operacionales de la Fuerza Aérea, salvo la pérdida del comandante Cross— fue en gran medida responsable de que el gran rival de GE, Pratt & Whitney, consiguiese el virtual monopolio de la propulsión de los cazas principales: F-111, F-15 y F-16. Sólo ahora está cambiando la situación, pues GE suministra los motores del F/A-18A y de las nuevas versiones del F-14, así como de las nuevas variantes de los cazas de la USAF.

En cuanto al otro XB-70, el 4 de febrero de 1969 hizo su último vuelo, hacia el Museo de la USAF.

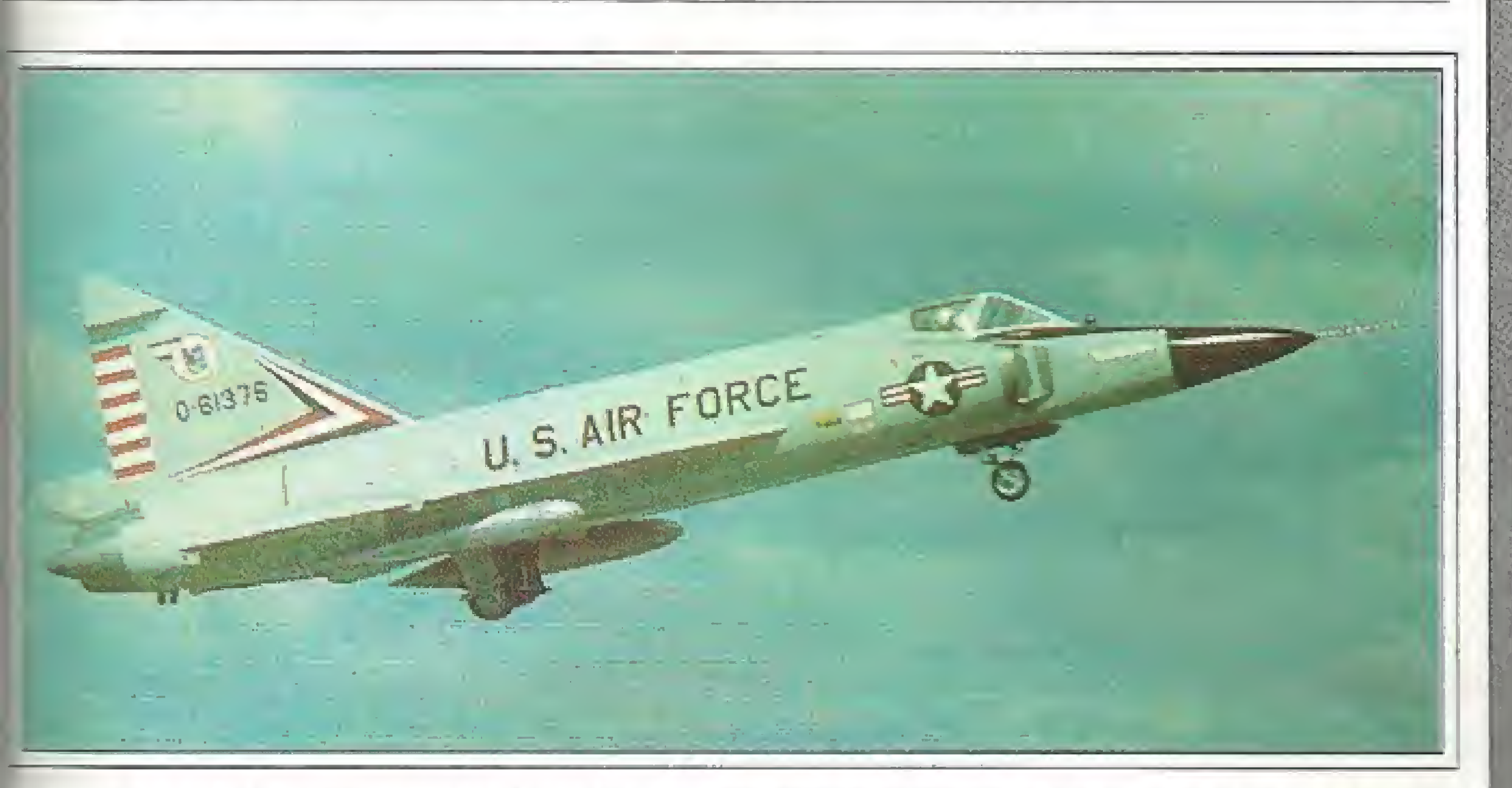
Cazas de la USAF

GD F-16 "Fighting Falcon" 155



Declarado, en enero de 1975, vencedor sobre el YF-17 en el concurso de la USAF para un caza ligero de elevada maniobrabilidad, el F-16 ha sido objeto de grandes contratos de producción y de licencia; sólo la USAF posee un amplio programa por más de 2 200 ejemplares, además de otros 1 740 pedidos por otras 18 fuerzas aéreas de todo el mundo, y otros pedidos en perspectiva. El F-16 posee mandos de superficies móviles de control computerizado, sistema fly-by-wire e hipersustentadores automáticos en bordes de ataque y salida alares. La producción se inició en julio de 1975 y el avión ha sido progresivamente potenciado y mejorado; los lotes recientes F-16C/D Block 40/42 poseen capacidad de combate nocturno con sistema LANTIRN, mientras que los Block 50/52 pueden montar motores F110_GE-129 o F100-PW-229 de mejores actuaciones y poseen aviónica actualizada, con radar APG-68(V5) y posibilidad de empleo de una vasta gama de armamento aire-aire y aire-superficie. En los primeros meses de 1993, Lockheed ha acquirido la producción de aviones militares de la General Dynamics y ha propuesto una nueva versión del Fighting Falcon como próximo caza polivalente de la USAF.

Convair F-102 Delta Dagger 156



Tercer miembro de la serie Century de interceptadores supersónicos norteamericanos, el caza todotiempo de ala en delta F-102 voló como prototipo YF-102 en octubre de 1953 y era un desarrollo del avión experimental XF-92A. El F-102A de serie incorporaba numerosos refuerzos para robustecer su delgada ala; otras peculiaridades eran sus elevones de material alveolar encolado, su fuselaje conformado según la regla del área, y sus misiles aire-aire Falcon con el sistema asociado de control de tiro. La llegada de interceptadores más modernos llevó al F-102 a equipar los escuadrones de la Guardia Aérea Nacional y, después, a ser sustituido por el F-106. Su producción ascendió a 886 aviones.

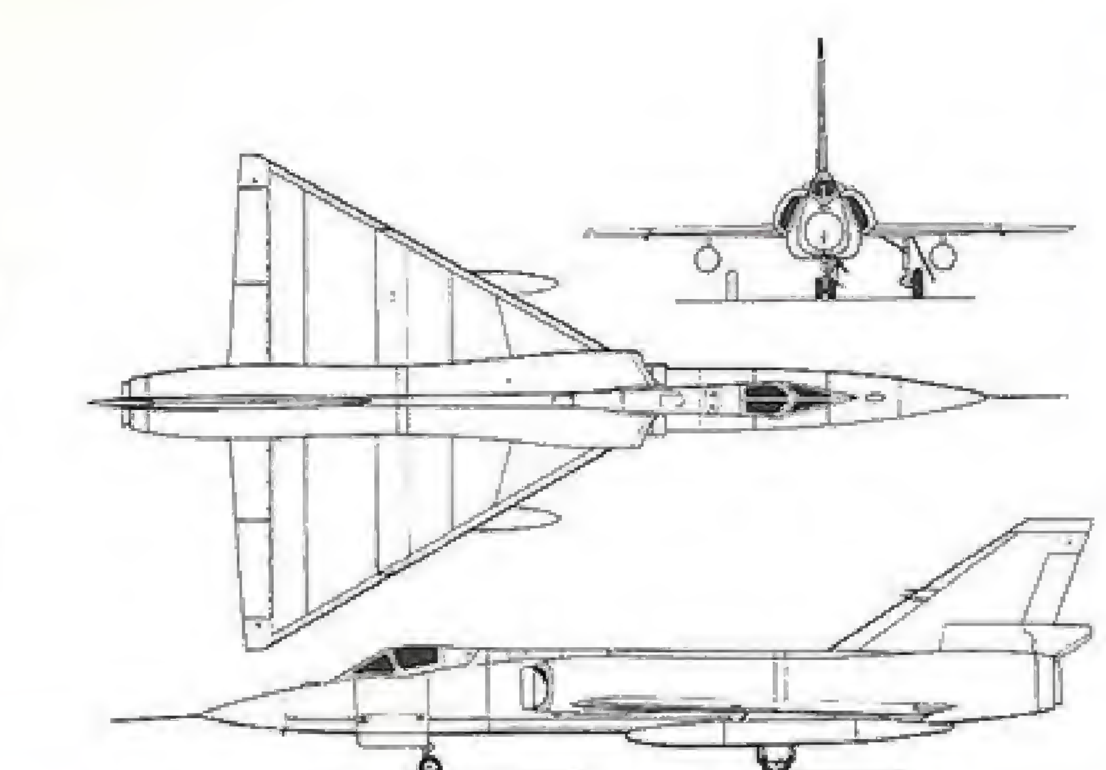
Especificaciones: Convair F-102A Delta Dagger, interceptador todotiempo monoplaza
Envergadura: 11,62 m
Longitud: 29,84 m
Superficie alar: 64,57 m²
Planta motriz: un turborreactor Pratt & Whitney J57-P-35 de 7 711 kg de empuje
Armamento: seis misiles aire-aire GAR-1D (AIM-4) Falcon y cohetes no guiados de 70 mm
Velocidad máxima: Mach 1,25 en altura
Techo práctico: 16 275 m
Alcance operacional: 1350 millas

Convair F-106 Delta Dart 157



A raíz de las demoras iniciales del F-102A, la USAF empezó a examinar una versión mejorada (llamada F-102B) que satisficiese su necesidad de un interceptador. Este modelo se convirtió en el F-106 Delta Dart, un caza capaz de Mach 2,3 que debía llevar un único cohete AIR-2A Genie o un cohete nuclear AIR-2B Super Genie y cuatro misiles AIM-4F/G Falcon. Los problemas con el sistema de control de tiro MA-1 llevaron casi a la cancelación del programa, pero al final se construyeron 277 monoplazas F-106A y 63 entrenadores biplazas; la producción concluyó en 1960. Gracias a varias modernizaciones, el F-106 se ha mantenido como un interceptador eficaz, en la Guardia Aérea Nacional , hasta finales de los años 80.

Especificaciones: Convair F-106A Delta Dart, interceptador todotiempo monoplaza
Envergadura: 11,67 m
Longitud: 21,56 m
Superficie alar: 64,85 m²
Planta motriz: un turborreactor Pratt & Whitney J57-P-17 de 11113 kg de empuje
Armamento: un cañon de 20 mm o un cohete no guiado de ojiva nuclear AIR-2 Genie y cuatro misiles aire-aire AIM-4F o-4G Falcon
Velocidad máxima: Mach 2,3 a 11 000 m
Techo práctico: 19 100 m
Alcance operacional: 2 465 km



Especificaciones: General Dynamics F-16C Fighting Falcon, caza polivalente
Envergadura: 9,45 m
Longitud: 15,06 m
Superficie alar: 27,87 m²
Planta motriz: un turbofan Pratt & Whitney F100-PW-200 de 10 815 kg de empuje con posquemador
Peso máximo al despegue: 17 010 kg
Armamento: un cañón multitubo M61A1 de 20 mm, de 2 a 6 misiles aire-aire AIM-9 Sidewinder y hasta 5 650 kg de carga ofensiva
Velocidad máxima: Mach 2,1 a 12 200 m
Autonomía operacional: 2 030 km

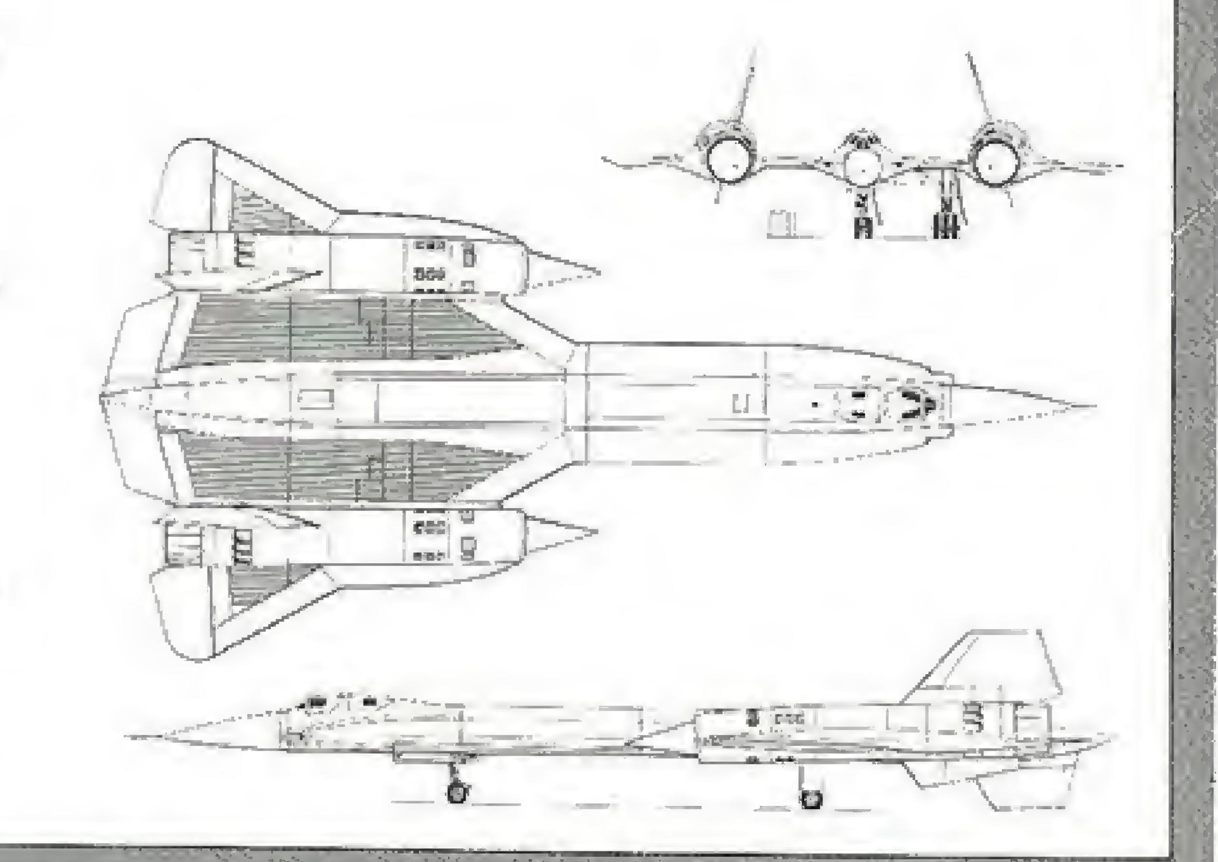
Aunque el F-15 es el principal caza de la USAF, el F-16, empleado en misiones de superioridad aérea, interceptación e interdicción táctica, es el más numeroso. Equipa, además de diversas unidades del nuevo Air Combat Command, a las unidades de la USAFE, la PACAF, la ANG y la AFRes. El perfil corresponde a un F-16C de la 50ª Ala de Caza Táctica, con base en Hahn, en Alemania (cerrada en 1993).

Lockheed YF-12A 158



La designación YF-12A cubría tres interceptadores experimentales, que empezaron a volar en agosto de 1963 y se desarrollaron en paralelo con el avión de reconocimiento estratégico A-12 con financiación parcial de la CIA. Gracias a sus dos turboestatorreactores, el YF-12A poseía una velocidad máxima de crucero de Mach 3,35 a alta cota (limitada tan sólo por el recalentamiento cinético), y montaba un radar de control de tiro, de pulsos Doppler, Hughes ASG-18 de largo alcance y ocho misiles avanzados, además de un sistema sensor infrarrojo. Los tres YF-12A fueron objeto de un programa de evaluaciones que duró hasta noviembre de 1979 y siguen estando entre los interceptadores más avanzados de la historia.

Especificaciones: Lockheed YF-12A, interceptador biplaza
Envergadura: 16,94 m
Longitud: 30,98 m
Superficie alar: 167,22 m²
Planta motriz: dos turboestatorreactores Pratt & Whitney J58 (JT11D-20B) de 14 750 kg de empuje unitario
Armamento: ocho misiles aire-aire Hughes GAR-9 (AIM-47A) en bodegas internas
Velocidad máxima: Mach 3,35 en altura
Techo práctico: 24 400 m
Alcance operacional: 4 000 km

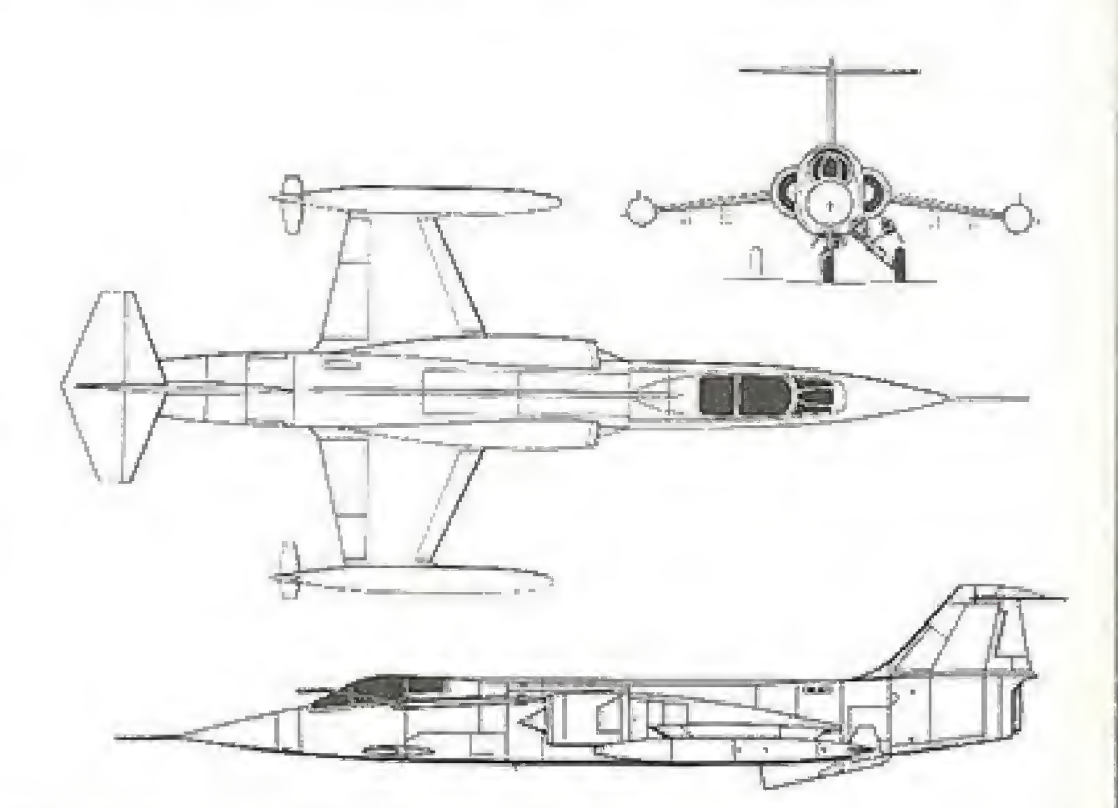


Lockheed F-104 Starfighter 159



Puesto en vuelo en febrero de 1954, el Starfighter fue uno de los primeros cazas mundiales con genuinas prestaciones de Mach 2, pero no interesó a las Fuerzas Armadas norteamericanas, aunque varios escuadrones se equiparon con cazas F-104G, fabricándose 947 a cargo de un consorcio alemán occidental, holandés, belga e italiano; también fue construido en Canadá (CF-104) y Japón (F-104J). España utilizó temporalmente una veintena de F-104G que posteriormente fueron devueltos a la USAF. La versión italiana F-104S ha sido fabricada hasta fechas recientes por Aeritalia (Fiat), sirviendo aún en las unidades de la Aeronaútica Militar de este país. Caracterizado por su delgada y menuda ala trapezoidal, el Starfighter presenta un radar multifunción NASARR, un computador de bombardeo y uno de datos aéreos, y un sistema de navegación inercial totalmente automático.

Especificaciones: Lockheed F-104G Starfighter, caza polivalente monoplaza
Envergadura: 6,68 m
Longitud: 16,69 m
Superficie alar: 18,21 m²
Planta motriz: un turborreactor General Electric J79-GE-11A de 7167 kg de empuje
Armamento: un cañon multitubo de 20 mm, dosmisiles aire-aire AIM-9 Sidewinder y hasta 1 955 kg de carga ofensiva lanzable
Velocidad máxima: Mach 2,2 en altura
Techo práctico: 14 110 m
Alcance operacional: 2 450 km





McDonnell F-4 Phantom II — 160

Después de haberse fabricado 5 057 ejemplares, en 1979 concluyó la producción del F-4 Phantom II, uno de los grandes aviones de la historia. Desarrollado como caza embarcado para la US Navy, el XF4H-1 voló en mayo de 1958. A los cazas navales F-4A y F-4B siguieron los F-4C, D y E para la USAF; este último tenía motores más potentes, un radar menor, slats de maniobra y un cañon multitubo de 20 mm. Los F-4 de la USAF, la Navy y el USMC participaron de forma muy activa en la guerra de Vietnam. La producción con licencia y las exportaciones han dado al Phantom difusión mundial. Los F-4C españoles han sido sustituidos por los nuevos Mc-Donnell Douglas EF/A-18A Hornet, excepto en las misiones de reconocimiento para las que se utilizan aún los RF-4C.

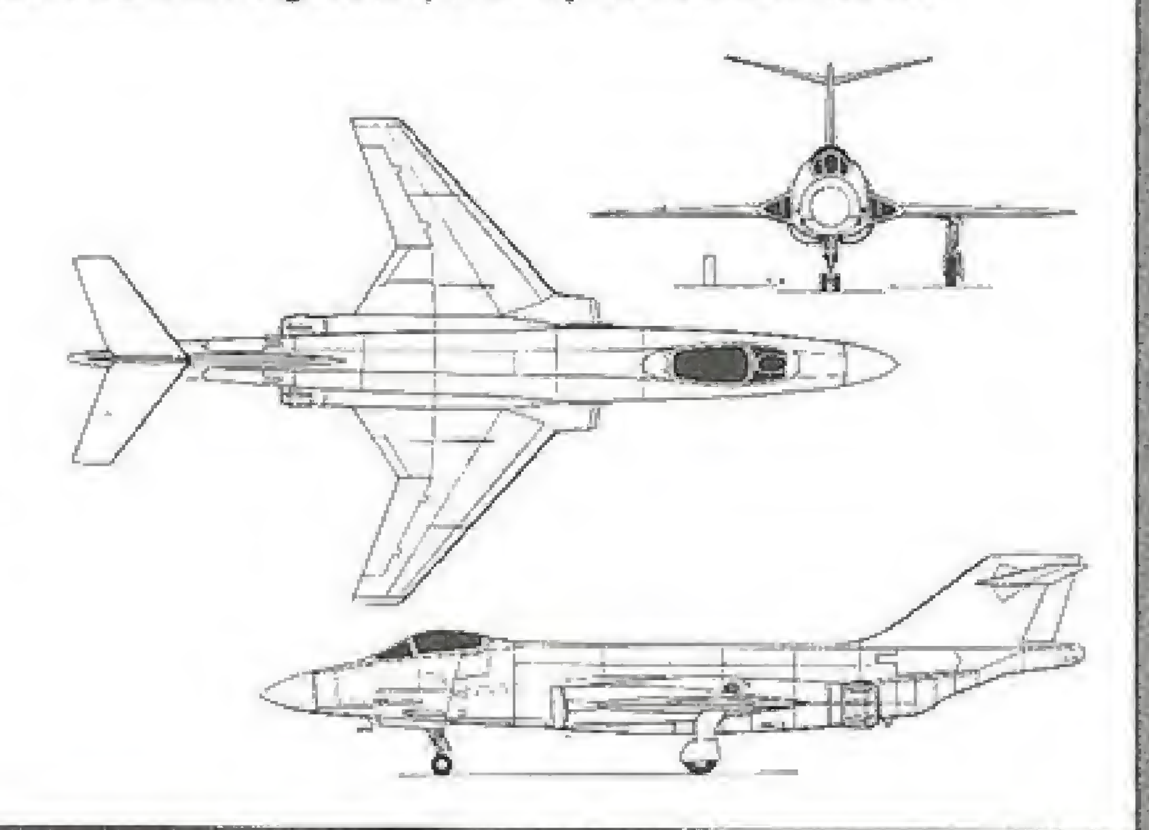


Lockheed F-22 Rapier — 161



En noviembre de 1981, la USAF emitió un pliego de condiciones para un caza táctico avanzado (ATF, Advanced Tactical Fighter) destinado a suceder al F-15 Eagle, que incorporara tecnología steath, de disminución de la detectabilidad, y fuese capaz de mantener velocidades de crucero supersónicas sin emplear posquemadores ("supercrucero"). La USAF eligió para su realización la propuesta de Lockheed, en equipo con General Dynamics y Boeing, y la de Northrop, ordenando dos prototipos de cada una, designados respectivamente YF-22A e YF-23A. El primer YF-22A, con motores General Electric YF120-GE-100, voló el 29 de setiembre de 1990, seguido por el segundo con motores Pratt & Whitney YF119-PW-100 el 30 de octubre siguiente. El 23 de abril de 1991, la USAF declaró vencedora a la pareja YF-22/YF119, ordenando después 9ejemplares de preserie, comprendidos dos biplazas F-22B. En el F-22 definitivo se han modificado algunas superficies y el interior de la cabina.

Especificaciones: Lockheed F-22 Rapier, caza táctico avanzado
Envergadura: 13,56 m
Longitud : 18,92 m
Superficie alar: 72 m²
Planta motriz: 2 turbofan Pratt & Whitney YF-119-PW-100 de casi 15 900 kg de empuje con posquemador
Armamento: 1 cañón interno M61A1 Vulcan de 20 mm y 3 estibas internas para misiles aire-aire AIM-9 Sidewinder y AIM-120 AMRAAM
Velocidad máxima: Mach 1,9
Techo práctico: 15 250 m
Autonomía operacional: 4 000 km

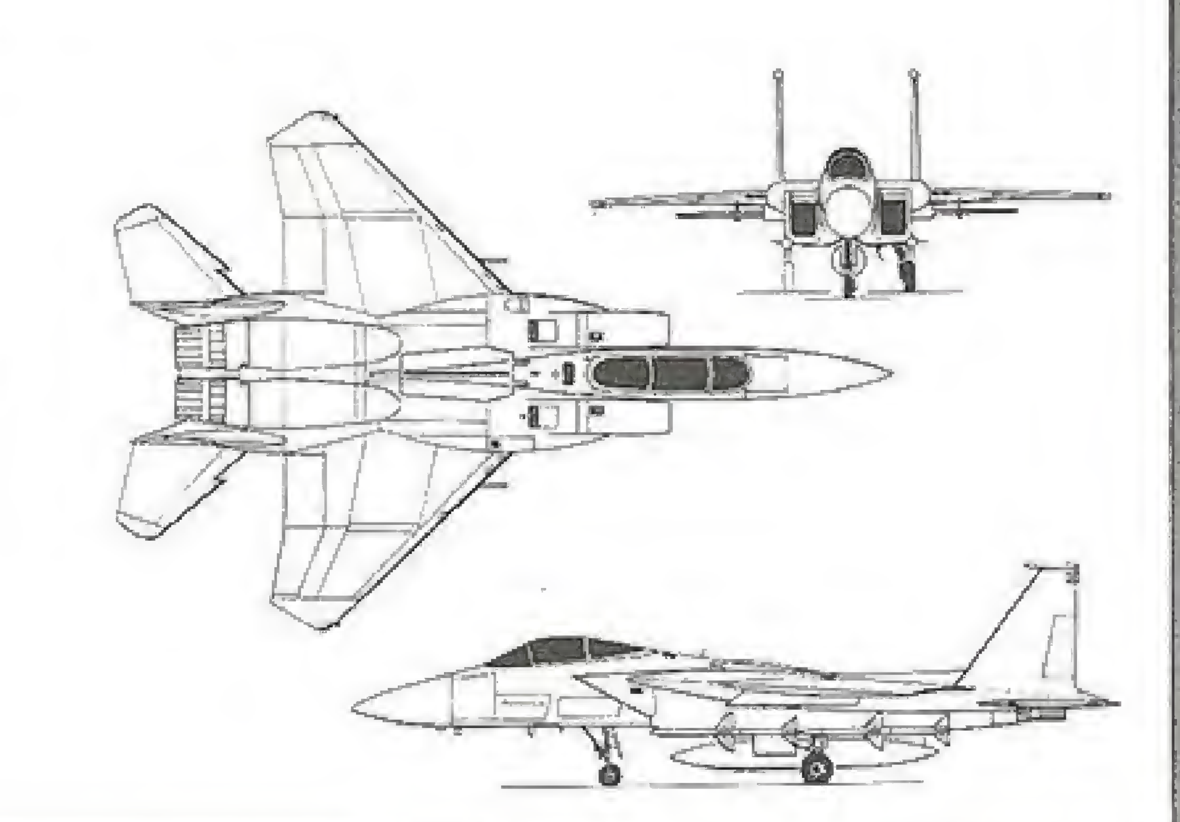


McDonnel F-101 Voodoo — 162



Resultado de una demanda de la USAF por un caza de escolta lejana (que dio lugar al McDonnell XF-88 en 1947), el F-101 debía acompañar a los bombarderos intercontinentales B-36 del Strategic Air Command (SAC). Éste retiró su participación antes del primer vuelo del F-101, en setiembre de 1954, y el F-101A entró en servicio en el Tactical Air Command (TAC) a principios de 1957 como caza de largo alcance con capacidad limitada de ataque nuclear. Pero su permanencia en primera línea fue breve y, de hecho, las versiones más longevas fueron las RF-101B/C de reconocimiento. El F-101C era un caza reforzado de ataque nuclear dotado del sistema de bombardeo LABS pero sólo se produjeron 47 ejemplares para el TAC. Los últimos supervivientes, los CF-101 canadienses, fueron retirados en 1984.

Especificaciones: McDonnell F-101B Voodoo, interceptador todotiempo biplaza
Envergadura: 12,09 m
Longitud: 20,54 m
Superficie alar: 34,19 m²
Planta motriz: dos turborreactores Pratt & Whitney J57-P-55 de 6749 kg de empuje unitario
Armamento: dos cohetes de ojiva nuclear GAR-2 Genie y cuatro AAM AIM-4 Falcon, o seis AIM-4
Velocidad máxima: Mach 1,85 en altura
Techo práctico: 15 880 m
Alcance operacional: 2 500 km



Especificaciones: McDonnell Douglas F-4E Phantom II, caza polivalente biplaza
Envergadura: 11,79 m
Longitud: 19,20 m
Superficie alar: 49,24 m²
Planta motriz: dos turborreactores General Electric J79-GE-17 de 8119 kg de empuje unitario con posquemador
Armamento: un cañon de 20 mm, 4 misiles aire-aire AIM-7 Sparrow y hasta 7 250 kg de cargas lanzables
Velocidad máxima: Mach 2,17 en altura
Techo práctico: 18 200 m
Alcance operacional: 2 270 km

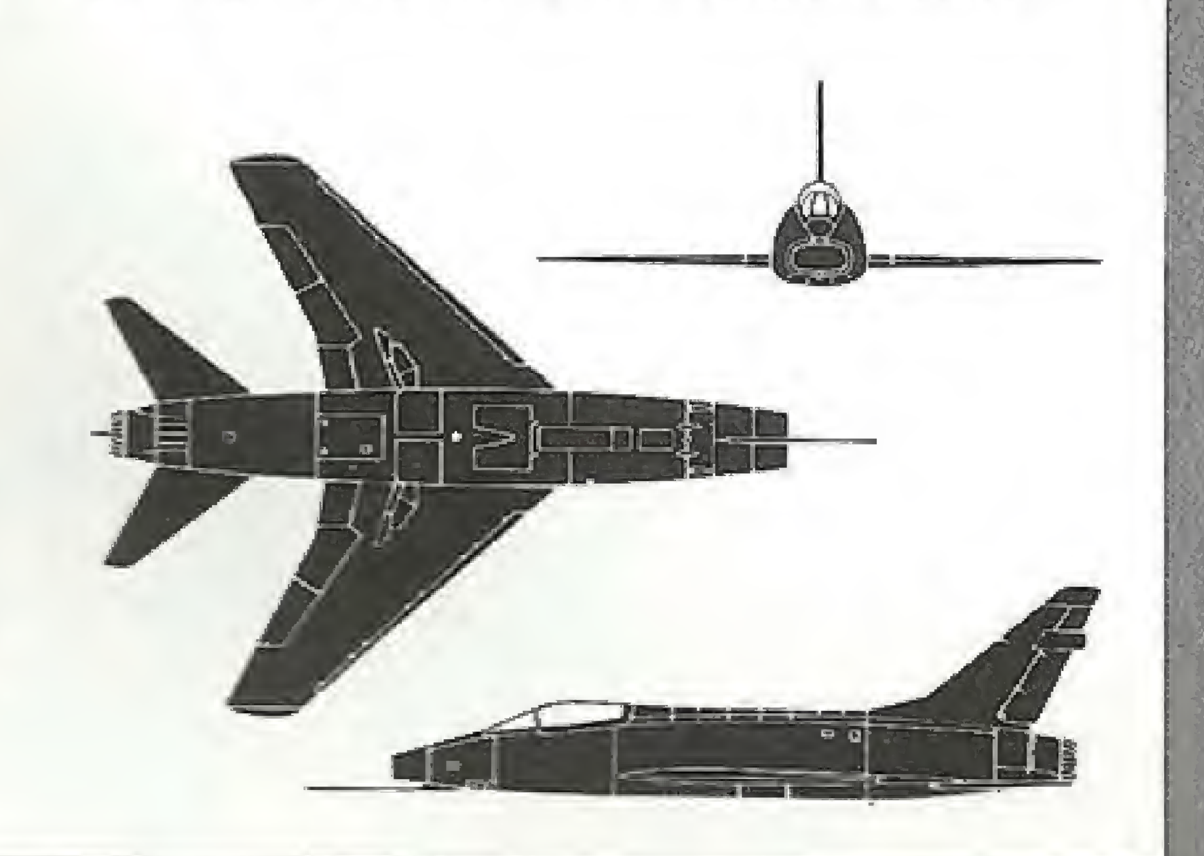
Uno de los más famosos aviones de combate de la historia, el Phantom fue el principal caza de la USAF a finales de los años 60 y durante todos los 70. En la guerra de Vietnam, llevó a cabo misiones de ataque y de combate aéreo, resultando excelente en ambas. Este ejemplar pertenecía a la 388.ª Ala de Caza Táctica de Korat (Tailandia).

McDonnel Douglas F-15 Eagle — 163



Puesto en vuelo en 1972, el caza polivalente F-15 se ha confirmado como uno de los mejores cazas del mundo en su clase, con unas prestaciones, una maniobrabilidad y una capacidad de carga fabulosa. El monoplaza F-15A y el entrenador F-15B fueron sustituidos, a primeros de los años 80, por el F-15C y el F-15D, que introdujeron módulos FAST con combustible adicional, aviónica y cámaras. La USAF utiliza también el F-15E, biplaza de ataque nocturno y todotiempo, con radar de alta resolución APG-70 y barquillas FLIR y LANTIRN para la navegación nocturna a baja cota y la identificación del blanco, capaz de transportar más de 10 000 kg de carga ofensiva. El F-15 sirve también en Israel, Arabia Saudí y Japón; la producción ha sido de 1 034 F-15A/B y C/D, a los que se añaden 198 F-15J/DJ construidos por Mitsubishi, 200 F-15E y otros pedidos de exportación.

Especificaciones: McDonnell Douglas F-15E Eagle, caza bivalente biplaza
Envergadura: 13,05 m
Longitud: 19,43 m
Superficie alar: 56,50 m²
Planta motriz: dos turbosoplantes General Electric F110 de 12 700 kg de empuje unitario con posquemador
Armamento: un cañon multitubo de 20 mm y hasta 10 660 kg de carga lanzable
Velocidad máxima: Mach 2,54 en altura
Techo práctico: 18 300 m
Alcance operacional: 5 750 km

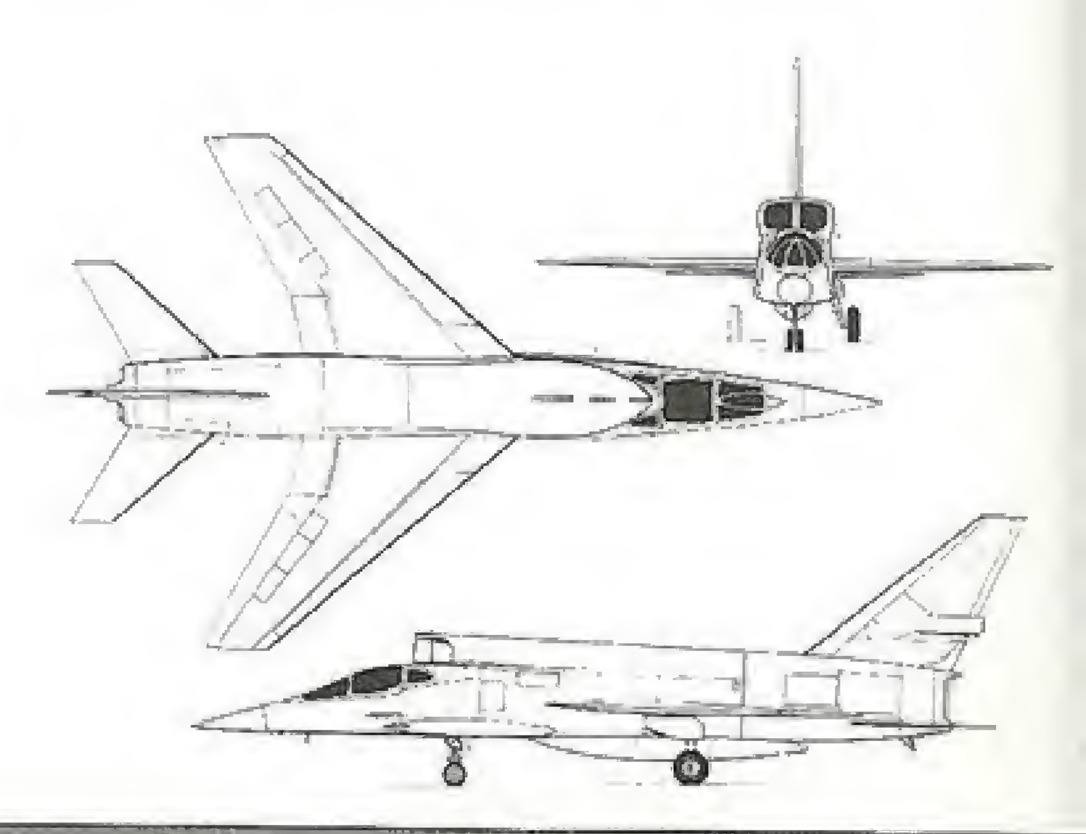


North American F-100 e YF-107 — 164

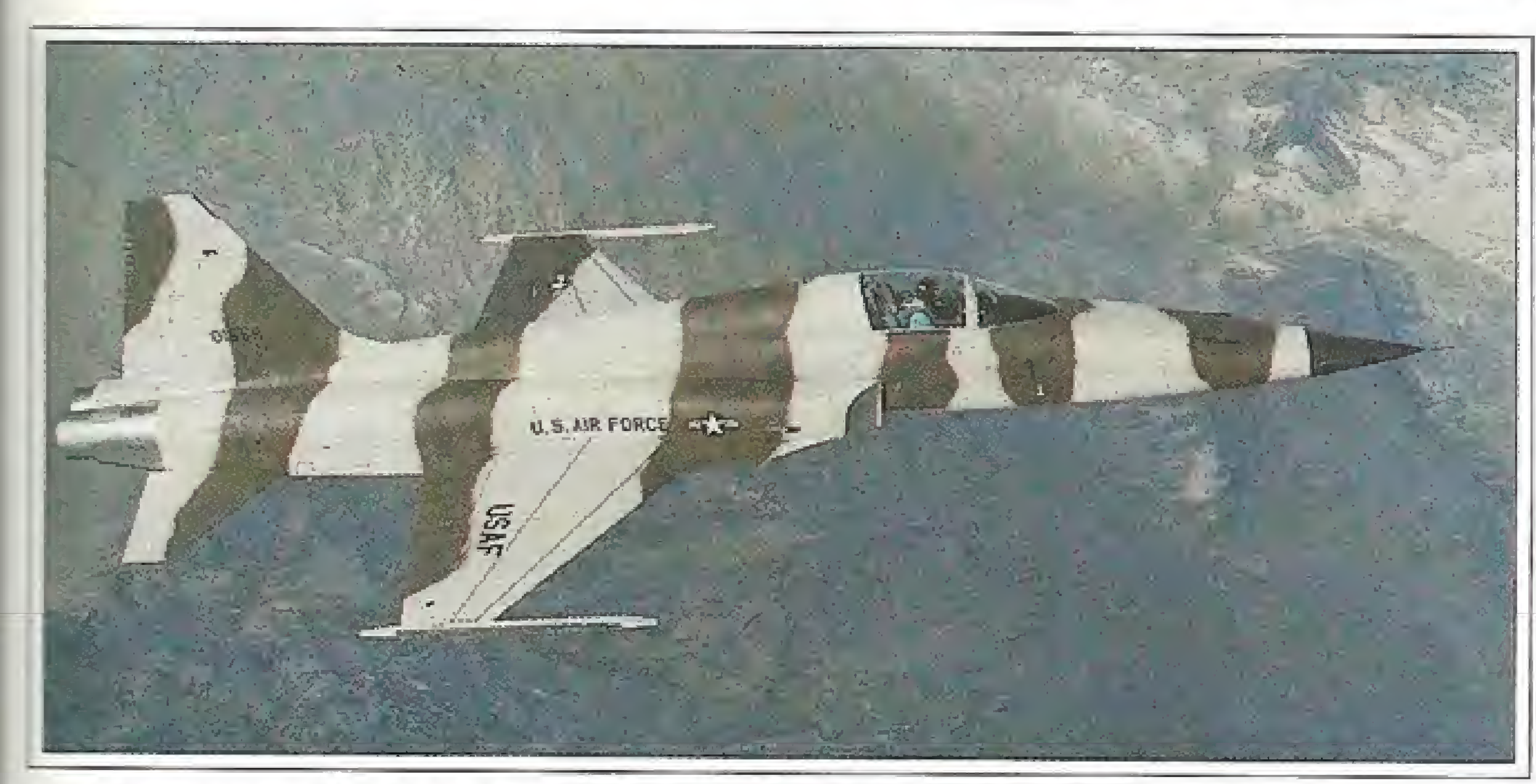


Primer caza supersónico occidental, el F-100 era un derivado del famoso F-86 Sabre con un ala con flecha de 45° y cuyo prototipo voló el 24 de mayo de 1953. Los primeros ejemplares de serie se resintieron de varios problemas aerodinámicos y de control, solucionados al alargar la deriva y las extremidades alares en el cazabombardero F-100C. El F-100D tenía un sistema de bombardeo a baja cota para el lanzamiento de cargas nucleares y estaba preparado para distintas contramedidas electrónicas; prestó servicio en Vietnam realizando misiones de ataque, contro,aéreo avanzado y guerra electrónica. Los últimos ejemplares fueron dados de baja en la ANG en 1980. Además de los dos prototipos se fabricaron 2 292 F-100, utilizados también por Dinamarca, Francia, Taiwán y Turquía. Del derivado F-107, nacido como F-100B, se produjeron sólo tres prototipos YF-107A.

Especificaciones: North American YF-107A, cazabombardero monoplaza
Envergadura: 11,15 m
Longitud : 18,54 m
Superficie alar: 34,93 m²
Planta motriz: 1 turborreactor Pratt & Whitney J57-P-9 de 11 115 kg de empuje con posquemador
Armamento: 4 cañones de 20 mm y 5 450 kg de carga ofensiva
Velocidad máxima: Mach 2,25 en altura
Trepada: a 12 150 m en 1 minuto
Techo práctico: 16 215 m
Autonomía operacional: 3 175 km

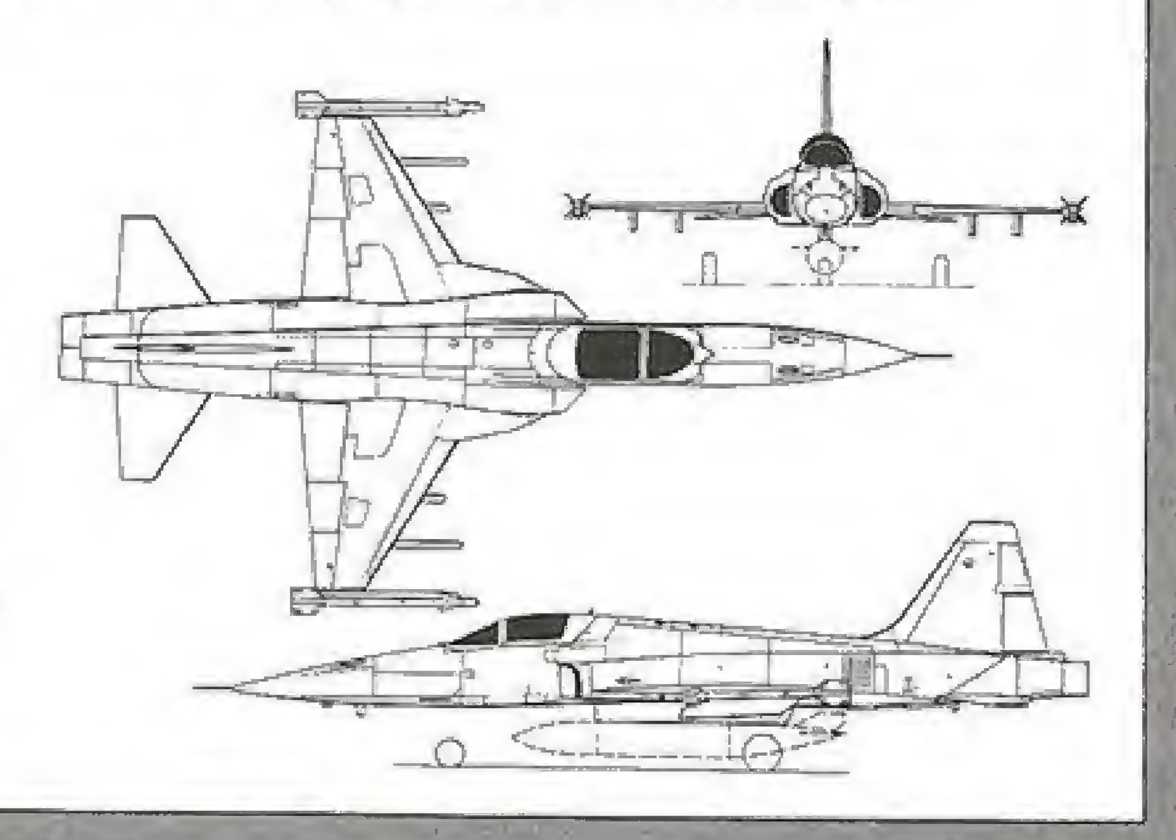


Northrop F-5 y F-20 165



Derivado monoplaza del entrenador T-38 Talon, el prototipo N-156F voló en julio de 1959 y se desarrolló para convertirse en los cazas ligeros supersónicos F-5A y B Freedom Fighter, exportados ampliamente a diversos países como parte del programa de Ayuda Militar estadounidense. Posteriormente se produjeron los F-5F y G Tiger II, con flaps automáticos de maniobra en los bordes de ataque y de fuga alares y otras mejoras. La USAF ha utilizado el F-5E como "agresor" para simular a los cazas soviéticos en el combate aéreo disimilar. La producción del F-5 terminó en Northrop en 1967, siendo producido bajo licencia además en España, Canadá, Corea del Sur, Taiwán y Suiza, hasta completar 2 618 ejemplares. El F-20 Tigershark, del que sólo se fabricó un prototipo, era un derivado del F-5E con turbofan F404-GE-100, capaz de volar a Mach 2 y dotado de aviónica moderna que incluía un radar multimodo APG-67 que lo hacía compatible con una amplia gama de armamento y de empleo.

Especificaciones: Northrop F-5E Tiger II, caza monoplaza ligero
Envergadura: 8,13 m
Longitud: 14,68 m
Superficie alar: 17,30 m²
Planta motriz: 2 turborreactores General Electric J85-GE-21 de 2 270 kg de empuje con posquemador
Armamento: 2 cañones M39 de 20 mm, 2 misiles aire-aire AIM-9 Sidewinder y hasta 3 175 kg de carga ofensiva
Velocidad máxima: Mach 1,63 a 11 000 m
Techo práctico: 16 300 m
Autonomía operacional: 2 500 km

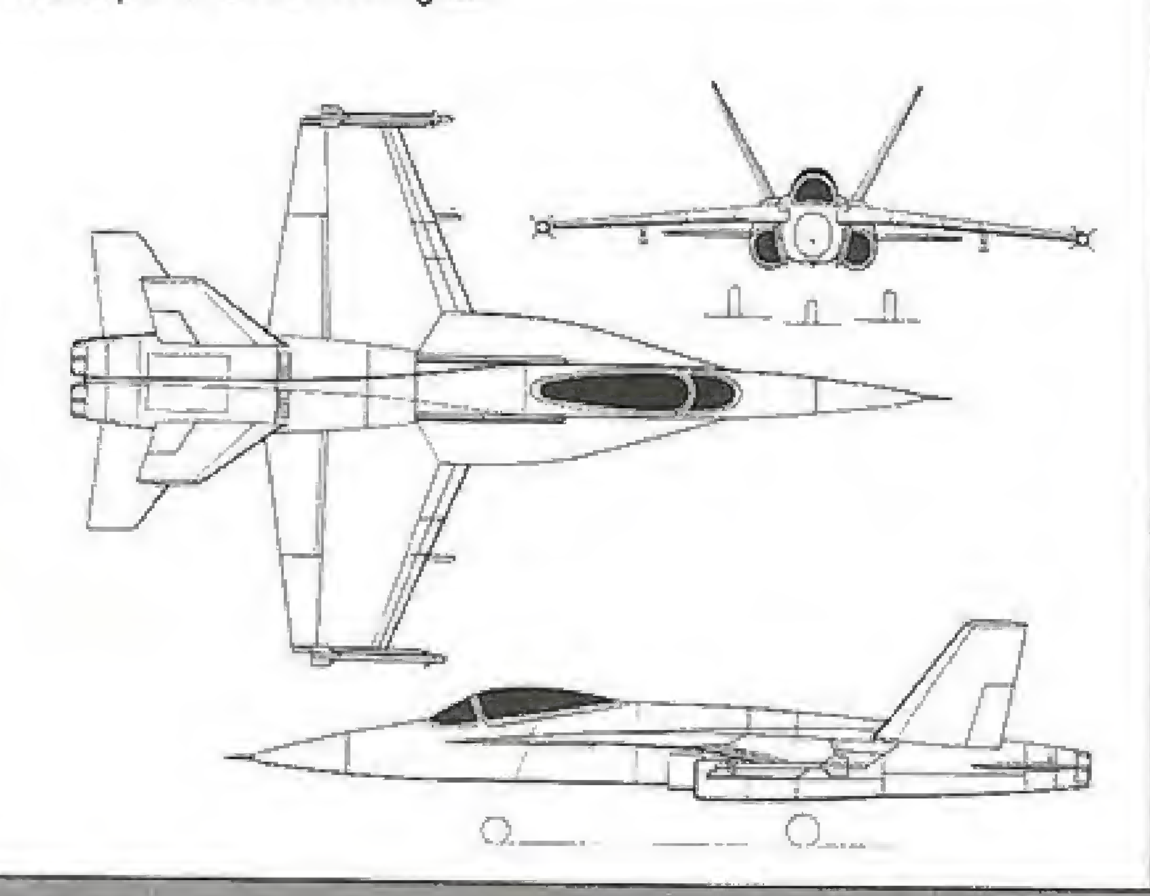


Northrop YF-17 Cobra 166



Producido por cuenta del fabricante como Northrop P-600, el Cobra se presentó en 1974 como YF-17 a un concurso de la USAF para encontrar un nuevo caza ligero , pero fue derrotado por el General Dynamics YF-16. Los dos prototipos YF-17A habían volado en junio y agosto de 1974 y, después de la competición ya mencionada, fue largamente evaluado por la US Navy que había emitido con anterioridad las especificaciones para su siguiente caza de combate y ataque. El Cobra fue escogido para un ulterior desarrollo, que corrió a cargo de McDonnell Douglas y Norhtrop, y se convirtió en el F/A-18 Hornet. Una prevista versión terrestre, no embarcable, conocida como F-18L (por Land, tierra) a fabricar por Northrop no encontraría clientes, prefiriendo los diversos países que lo adoptaron la versión naval fabricada por McDonnell Douglas.

Especificaciones: Northrop YF-17A Cobra, caza monoplaza ligero
Envergadura: 10,67 m
Longitud: 17,07 m
Superficie alar: 32,51 m²
Planta motriz: 2 turborreactores General Electric YJ101-GE-100 de 6 800 kg de empuje con posquemador
Armamento: 1 cañón multitubo revólver M61A de 20 mm y 2 misiles aire-aire AIM-9 Sidewinder
Velocidad máxima: Mach 2,2 a unos 11 000 m
Techo práctico: 19 800 m
Autonomía operacional: 4 810 km

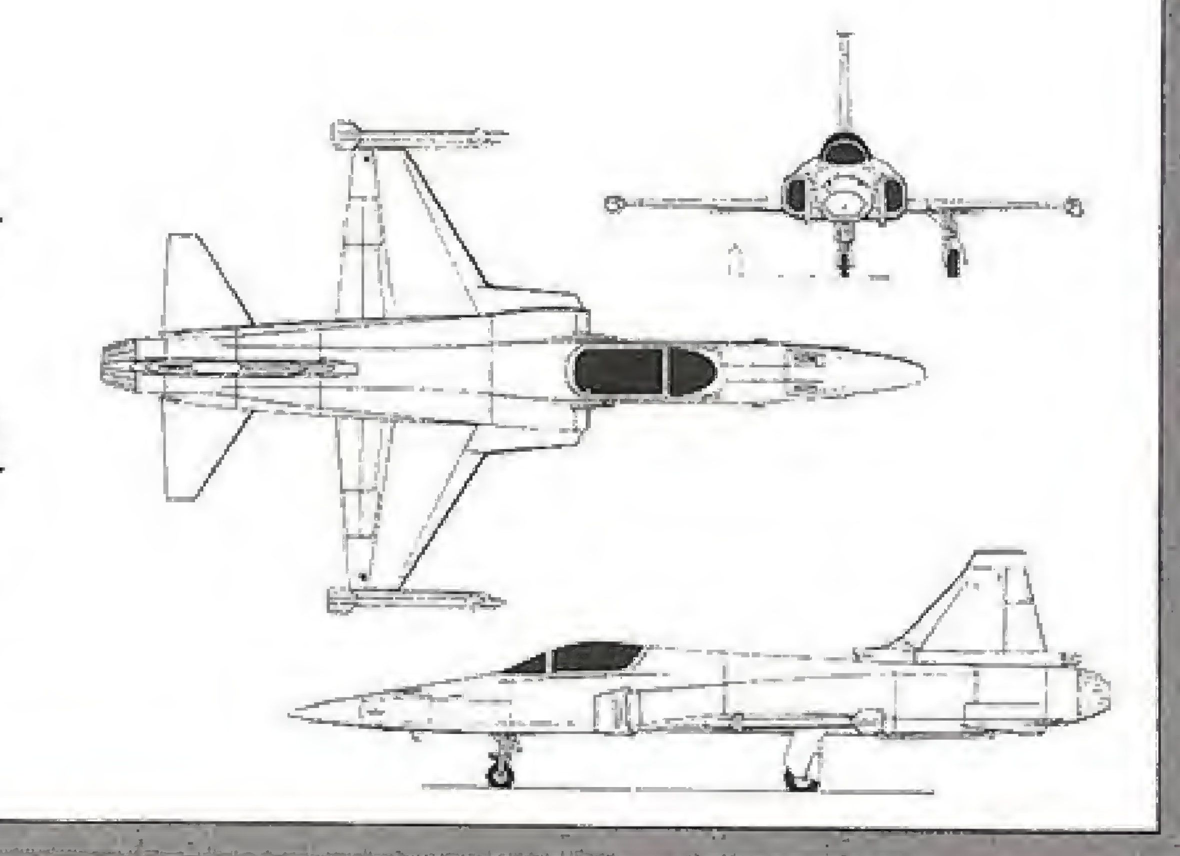


Northrop YF-23 167



Realizado en asociación con McDonnell Douglas para el concurso de un caza táctico avanzado (ATF) con características stealth para substituir al F-15 Eagle, el primero de dos prototipos YF-23A voló el 27 de agosto de 1990 con dos turbosoplantes Pratt & Whitney YF119, seguido, el 26 de octubre, por un segundo con motores General Dynamics YF120. El avión demostró poder mantener una "supercrucero" (velocidad de crucero supersónica sin empleo de los posquemadores) de Mach 1,6, poseer una notable agilidad y una aviónica avanzada, pero el 23 de abril de 1991 sería declarado vencedor del concurso el YF-22A y se interrumpió el desarrollo del programa.

Especificaciones: Northrop YF-23A, caza táctico avanzado
Envergadura: 13,29 m
Longitud: 20,54 m
Superficie alar: 87,8 m²
Planta motriz: 2 turbofan Pratt & Whitney YF-119-PW-100 o General Electric YF120-GE-100 de casi 15 900 kg de empuje con posquemador
Armamento: 1 cañón interno M61A1 Vulcan de 20 mm y estibas internas para 8 misiles aire-aire AIM-9 Sidewinder y/o AIM-120 AMRAAM o de nuevo tipo avanzado
Velocidad máxima: Mach 1,8 a 15 240m
Techo práctico: no publicado
Autonomía operacional: no publicada

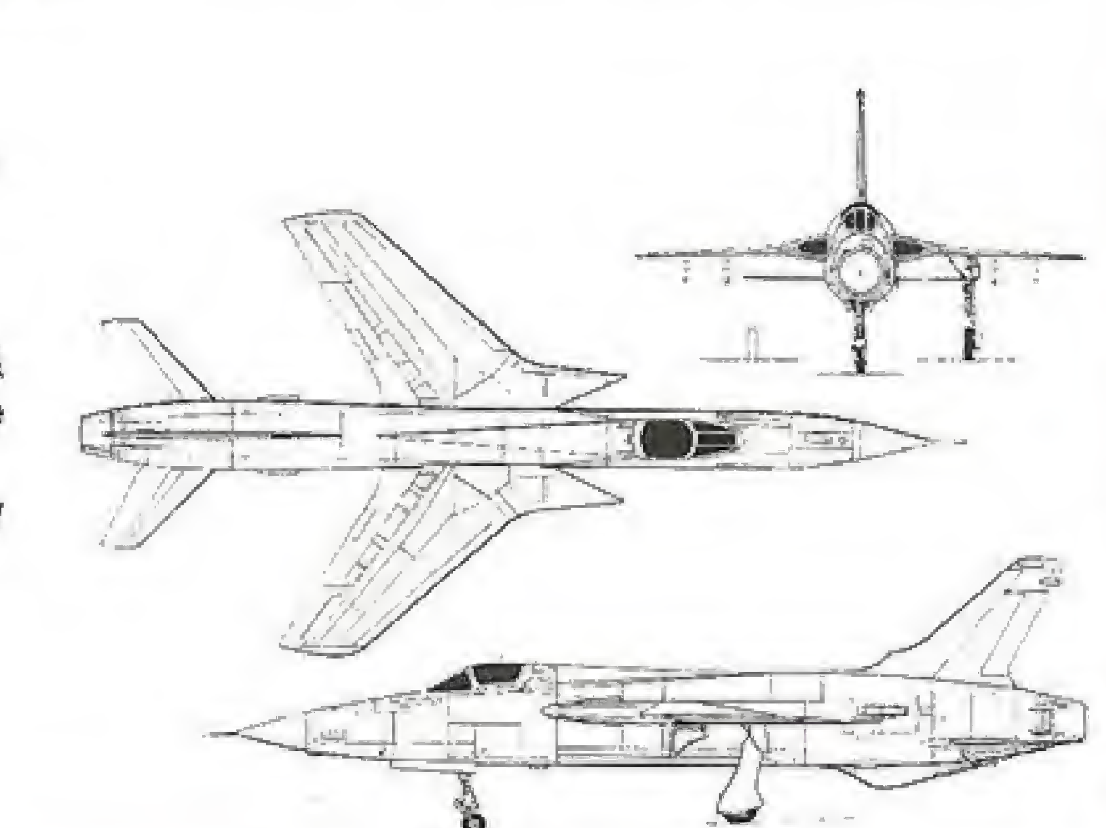


Republic F-105 Thunderchief 168



Puesto en vuelo en 1955, el F-105 Thunderchief padeció largas demoras debidas a la indecisión de la USAF. El primer modelo de serie, el monoplaza F-105B, se unió al Tactical Air Command en agosto de 1958 y fue seguido en 1961, por el F-105D. Eficaz caza de ataque con capacidad nuclear, el "Thud" fue sin embargo muy empleado en misiones a baja cota en Vietnam, inicialmente con pesadas cargas de bombas convencionales. A finales de los años 60 se dedicó a las peligrosas misiones "Wild Weasel", en las que usó misiles Shrike y Standard para neutralizar las concentraciones antiaéreas enemigas. Su sistema de armas se basaba en el radar doppler multimodo y monopulso NASARR y un sistema de control de armas ASG-19. El F-105 fue retirado en 1984, después de prestar servicio con numerosos escuadrones de la Air National Guard.

Especificaciones: Republic F-105D Thunderchief, cazabombardero monoplaza
Envergadura: 10,64 m
Longitud: 19,63 m
Superficie alar: 35,77 m²
Planta motriz: un turborreactor Pratt & Whitney J75-P-19W de 11 115 kg de empuje con posquemador
Armamento: un cañon multitubo de 20 mm y hasta 5 443 kg de cargas lanzables
Velocidad máxima: Mach 2,08 en altura
Techo práctico: 14 800 m
Alcance operacional: 3 550 km



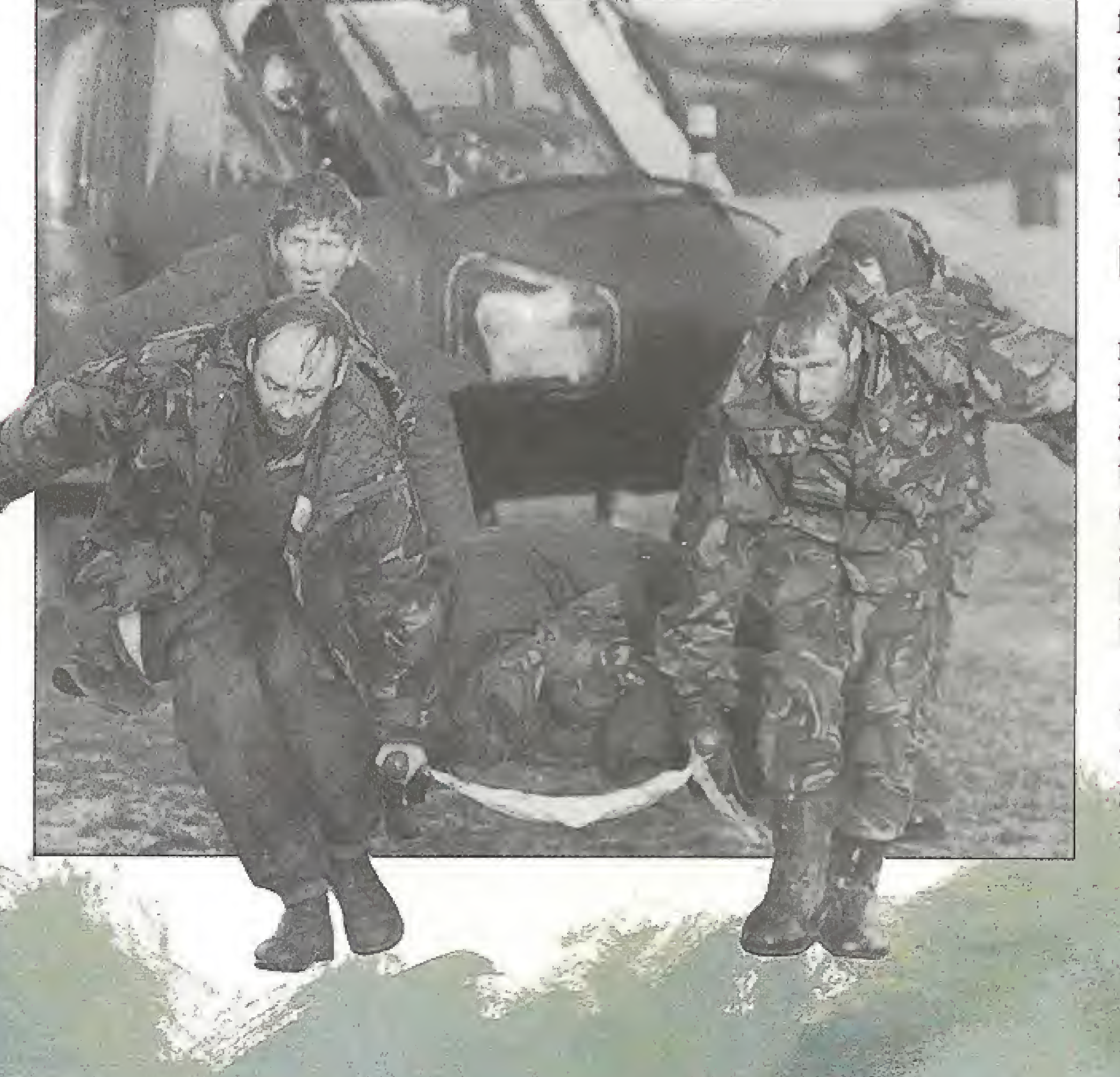
Evacuación en combate

"Yo fui en el *QE2* debido a que llegué tarde. El cabo Jay Rigg —mi copiloto y artillero— y yo nos unimos al escuadrón el día en que éste zarpó de Southampton. Arribamos a las Falklands el 1 de junio, justo después de la batalla por Goose Green, es decir, que llegamos realmente tarde.

"Desde el momento en que llegamos allí nos estuvimos preparando para el gran avance sobre Stanley. Debíamos apoyar a los Guardias Escoceses en Tumbledown, lo que me llenó de satisfacción debido a que ése era mi antiguo regimiento.

"La noche que comenzó lo de Tumbledown, estábamos metidos en nuestros sacos de dormir, intentando pasar el menor frío posible y confiando en que nos dejasen tranquilos toda la noche. Pero entonces nos hicieron levantar y nos enviaron a evacuar a un gurkha y a un guardia escocés heridos en las laderas de Tumbledown.

"La primera vez que hubimos de jugarnos el pescuezo fue por el gurkha. Llevaba el helicóptero a baja velocidad, a unos 50 nudos, cerca de la ladera, pues había decidido que si veía la estela de humo de un misil dirigiéndose hacia nosotros, aterrizaría como fuese, pues prefería romper el avión posándome de cualquier manera que exponerme a que el impacto del misil nos hiciera millares de pedacitos."



***Derecha:** Un herido es desembarcado de un Scout y llevado rápidamente hasta los cirujanos.*

***Abajo:** Los Scout no se emplearon sólo para la evacuación de bajas. En la ilustración, uno de ellos dispara un misil SS-11 durante el asalto sobre Swan Inlet House.*

Barquillas como ataúdes

"Encontramos al gurkha y lo metimos en la barquilla. Llevábamos un contenedor, como un ataúd, en el costado del helicóptero para que cupiesen más heridos en la cabina. La puerta estaba abierta, porque Jay debía subir y bajar en cualquier momento a embarcar y desembarcar heridos.

"Estaba yo sentado en mi puesto, mirando en derredor, cuando vi caer un proyectil aquí y otro allá, y pensé «¡Cristo! Espero que no aterrice uno por aquí».

"Montamos misiles en dos aparatos porque no sabíamos quién habría en Swan Inlet House."

"Me preocupaba el guardia escocés que debíamos recoger a continuación, pues no se le veía por ninguna parte.

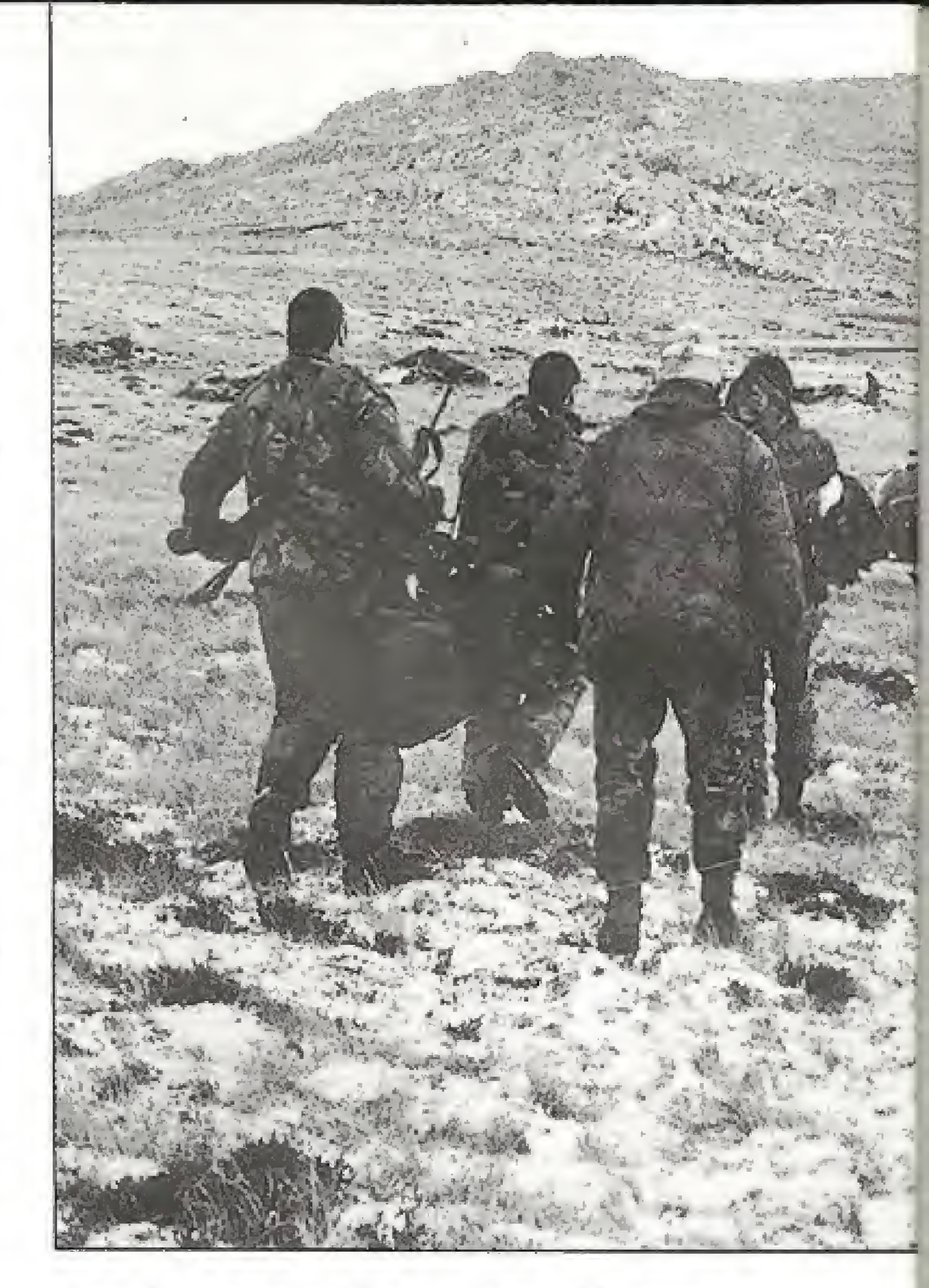
"De repente, allí está, en el horizonte, haciéndonos señales con el fusil, de manera que nos aproximamos y aterrizamos. Lo que entonces no sabíamos era que aquello era un campo de minas, aunque la lógica dictaba que aquél era un buen lugar para colocar uno. Yo llevaba blindaje plástico debajo del asiento, por lo que, de haber pisado una mina, podría haber sobrevivido. Pero no Jay: estaba de pie encima de uno de los patines.

"A continuación despegamos, viramos y, como un murciélago, salimos de allí hacia la seguridad que suponía la colina que había detrás de Tumbledown. Volamos a toda prisa hasta el hospital de sangre central, donde los dos heridos pasaron directamente a manos de los cirujanos. Nos habíamos estrenado.

"Nos autorizaron a regresar a la misma zona para empezar a evacuar bajas de los Guardias Escoceses. No estábamos nerviosos, sino perdidamente ansiosos. Le comenté a Jay que me preocupaba el que en aquellas misiones pudiesen matarle. Pero él sabía que teníamos un trabajo que hacer. Me dijo: «Piensa que estás desangrándote en la ladera de una montaña y que unos te dicen 'No podemos acercarnos y sacarte de aquí'. Eso no puede ser»."

El enemigo está aquí

"Sobrevolamos los morteros de los gurkha y empezamos a volar en zigzag a lo largo de la ladera norte de Tumbledown hasta que alcanzamos el lado de la colina en poder de los nuestros. No podía aterrizar porque era demasiado empinado, de modo que hice que Jay saltase y subiese por la colina a ver qué pasaba."



Los Scout se utilizaron también para la inserción y extracción de patrullas, aunque, teóricamente, sólo podían llevar cuatro soldados además de los tripulantes.

Westland Scout AH.Mk 1 del Escuadrón 656

ROTOR
El Scout utiliza un rotor totalmente articulado, cuyas cuatro palas metálicas pueden plegarse para economizar espacio.

MOTOR
El Scout está propulsado por un turboeje Nimbus que le da una velocidad máxima de 114 nudos.

CABINA
El piloto ocupa el asiento derecho, con el copiloto (y navegante y artillero) en el izquierdo. Los misiles son guiados a través de un visor giroestabilizado montado en el techo. La cabina tiene un equipo espartano, pero los pilotos aprecian este helicóptero por sus ejemplares características de gobierno.

TREN
El tren de aterrizaje del Scout consiste en unos sencillos patines tubulares que pueden equiparse con ruedas para facilitar el movimiento del aparato en tierra.